

**SISTEMATIZACION DE LA LOGISTICA DE LOS COMPONENTES DE LA
RED TELEFONICA DE EMCALI**

**ELIANA CARVAJAL ORDOÑEZ
JULIE PAULIN CAMPO CARDONA**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE AUTOMATICA Y ELECTRONICA
PROGRAMA DE INGENIERIA ELECTRONICA
SANTIAGO DE CALI
2008**

**SISTEMATIZACION DE LA LOGISTICA DE LOS COMPONENTES DE LA
RED TELEFONICA DE EMCALI**

**ELIANA CARVAJAL ORDOÑEZ COD. 2025619
JULIE PAULIN CAMPO CARDONA COD.2030622**

**Pasantía
Para optar al título de Ingeniero Electrónico**

**Director
LUIS FABIAN TROYANO
Ingeniero Electrónico**

**WILMAN FRANCO ZAFRA
Ingeniero Electrónico
Docente de Planta**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE AUTOMATICA Y ELECTRONICA
PROGRAMA DE INGENIERIA ELECTRONICA
SANTIAGO DE CALI
2008**

Nota de Aceptación:

Aprobado por el comité de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar el título de Ingeniero Electrónico

Zeida María Solarte

Jurado

Fernando Carvajal

Jurado

Santiago de Cali 23 de Julio de 2008

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
GLOSARIO	10
RESUMEN	12
INTRODUCCIÓN	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
2. JUSTIFICACIÓN	15
3. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	16
4. METODOLOGIA	17
5. MARCO TEÓRICO	18
5.1 TELEFONÍA BÁSICA DE EMCALI	18
5.1.1 Cobertura de la Red Telefónica de EMCALI	18
5.1.2 Factores de Conexión y Enlace de la Red Telefónica	19
5.2 MÓDULOS QUE CONFORMAN LA RED TELEFÓNICA	19
5.2.1 Módulo de Acceso	19
5.2.2 Módulo de Conmutación	19
5.2.3 Módulo de Troncal	20
5.3 PARTES PRINCIPALES DE LA CENTRAL TELEFÓNICA	20
5.3.1 Unidad de Conmutación	20
5.3.2 Unidad de Control	21
5.4 TIPOS DE REDES	22
5.4.1 Red complementaria	22

5.4.2 Red de Acceso	22
5.4.3 Red Rural	23
5.4.4 Red Urbana	23
5.4.5 Red Internacional	24
5.5 TECNOLOGÍA TDM	24
5.6 CENTRALES TELEFÓNICAS DE EMCALI	25
5.6.1 Centrales Fujitsu Fetex	25
5.6.2 Centrales Ericsson Tecnología AXE	25
5.6.3 Centrales Siemens Tecnología EWSD	29
5.7 NGN Red de Nueva Generación	35
5.7.1 ZTE	36
5.8 SERVIDORES WEB	37
5.8.1 Aplicaciones WEB	38
5.8.2 Estructura de las Páginas Web	38
5.9 SOFTWARE UTILIZADOS	39
5.9.1 Mysql	39
5.9.2 SQL	39
5.9.3 PHP	40
6. ANTECEDENTES	41
7. DESARROLLO DEL SISTEMA	44
7.1 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	44
7.2 LISTA DE REQUERIMIENTOS	44
7.2 .1 Requerimientos usuarios	44

7.2 .2 Requerimientos tarjetas	45
7.5 SOFTWARE UTILIZADOS	78
7.6 DIAGRAMA DE ENTIDAD RELACION	78
7.7 DIAGRAMA ESQUEMATICO	82
7.8 POLITICAS DE USO	83
7.9 PRUEBAS DEL SOFTWARE	84
8. CONCLUSIONES	85
9. RECOMENDACIONES	86
BIBLIOGRAFIA	87
ANEXOS	89

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Centrales Telefónicas de EMCALI	26
Tabla 2. Centrales AXE Urbanas	28
Tabla 3. Centrales AXE Rurales	29
Tabla 4. Almacén	78
Tabla 5. Laboratorio	80
Tabla 6. Proveedores	81
Tabla 7. Usuarios	81

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Diagrama Esquemático de la Red Telefónica Básica Fija	23
Figura 2. Tecnología TDM	24
Figura 3. Conjunto de Multiplexor y Demultiplexor	25
Figura 4. EWSD y Redes NGN	32
Figura 5. DLU y LTG	33
Figura 6. Tecnología NGN	36
Figura 7. Movimientos de Tarjetas	46
Figura 8. Casos de Uso	46
Figura 9. Esquema de Privilegios	82
Figura 10. Acceso por Perfil de Usuario	83

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Diagrama Entidad-Relación	61
Anexo B. Diagrama Esquemático del Sistema	62
Anexo C. Modelado de la Aplicación Web	62
Anexo D. Manual de usuario para la Sistematización de la logística de los Componentes de la red telefónica de EMCALI.	63
Anexo E. Paper	85

GLOSARIO

ABONADO: cliente a quien se presta el servicio de telefonía.

APACHE: apache es un servidor Web gratuito, potente y que nos ofrece un servicio estable y sencillo de mantener y configurar.

AXE: central telefónica digital Ericsson.

BASES DE DATOS: conjunto de datos organizados y almacenados de forma lógica para que su recuperación y utilización sea eficaz e inmediata.

CENTRAL TELEFÓNICA: sistema que concentra los bucles de abonado, atienden las peticiones de llamadas y las dirigen a sus destinatarios.

CONMUTACIÓN: proceso por el cual los paquetes son recibidos, almacenados y transmitidos al puerto de destino apropiado.

DLU: (digital line unit): unidad de líneas digitales.

EWSD: sistema de conmutación de mayor implantación en todo el mundo, utilizando tecnología Siemens.

FETEX: central telefónica digital Fujitsu.

HTML: es un lenguaje de marcado diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas Web.

INVENTARIO: recuento detallado de los bienes, derechos y deudas que una persona o una entidad.

MySQL: es un sistema de gestión de base de datos relacional multiusuario con más de seis millones de instalaciones.

NGN: redes de próxima generación.

PHP: es un lenguaje de programación interpretado usado normalmente para la creación de páginas Web dinámicas.

RDSI: red de servicios integrados

RED TELEFÓNICA: es una red de comunicación diseñada primordialmente para la transmisión de voz, aunque pueda también transportar datos, por ejemplo en el caso del fax o de la conexión a Internet a través de un módem.

SOFTWARE: conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.

TELECOMUNICACIONES: son las encargadas de llevar adelante el servicio de proveer comunicaciones entre usuarios a distancia.

TDM: multiplexación por división de tiempo, es el nombre que identifica a una red de alta velocidad que facilita enlaces dedicados mediante circuitos “punto a punto”.

TRONCAL: grandes redes que existen principalmente para interconectar otras redes.

RESUMEN

EMCALI como empresa de telecomunicaciones cuenta con una tecnología y una plataforma sofisticada de servicios para satisfacer las necesidades de comunicación de sus clientes; el área de conmutación esta conformada por módulos que contiene tarjetas telefónicas de diferentes clases, marcas y tecnologías que hacen parte de la red, su función principal consiste en comunicar los abonados que pertenecen a cada central, enlazar al cliente que llama con el cliente llamado y encaminar el tráfico hacia su destino, el cual puede terminar en la misma central o ser enrutado hacia otras centrales o redes.

Teniendo en cuenta la importancia que tienen las tarjetas telefónicas para llevar a cabo el proceso de la comunicación se desarrolló un aplicativo que permite la Sistematización de la Logística de los Componentes de la Red Telefónica brindándole a los funcionarios de EMCALI Telecomunicaciones tener un control adecuado del funcionamiento y movimiento de dichas tarjetas, suministrándole información y una visión global de el estado de las mismas.

Su desarrollo se implemento en un ambiente Web utilizando herramientas de software libre como PHP y MySQL ofreciéndole al usuario un fácil y rápido manejo de la información de las tarjetas.

INTRODUCCIÓN

Las redes de telecomunicaciones constituyen la infraestructura básica de transporte para el intercambio de información entre todos los usuarios de la red, a nivel geográfico local, nacional e internacional.

EMCALI es una empresa dedicada a la prestación de servicios públicos esenciales y complementarios.

El área de conmutación posee diversos sistemas y componentes que conforman la red telefónica, encargada de prestar el servicio de telefonía a la ciudad de Cali.

El departamento de telecomunicaciones de EMCALI utiliza tarjetas electrónicas de diferentes clases (memoria, abonado y troncal), marcas (Siemens, Ericsson, Fujitsu y ZTE) y tecnologías (TDM (Multiplexación por división de tiempo), además posee quince Centrales ERICSSON AXE, once Centrales SIEMENS EWSD, dos FUJITSU FETEX y la otra tecnología NGN (Redes de Nueva Generación) que cuenta con una Central ZTE.

Estas tarjetas conforman la red telefónica y permiten la comunicación entre abonados; teniendo en cuenta la gran importancia que tienen estos dispositivos para las centrales telefónicas se diseñó un sistema que le permitiera a los funcionarios de EMCALI telecomunicaciones tener un control y un registro adecuado de ellas, también tener un acceso constante a estos datos y poder actualizarlos si es necesario.

Este sistema fue desarrollado utilizando herramientas de software libre como: MySQL, PHP y APACHE para brindarle al funcionario de EMCALI un ambiente Web didáctico y de fácil manejo.

Con este sistema se benefician los funcionarios de EMCALI telecomunicaciones que manejan las tarjetas electrónicas debido a que actualmente los datos existentes están siendo transcritos manualmente generando un trabajo engorroso y gasto de tiempo innecesario, esto hace ineficiente el proceso de actualización de la información de las tarjetas electrónicas.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

EMCALI en su área de conmutación maneja tarjetas electrónicas de diferentes clases y proveedores como por ejemplo: tarjetas de abonado, troncales, control, memorias etc. de las cuales no se tenía un registro que diera a conocer su estado y ubicación actual.

Esta empresa no poseía un sistema que le permita conocer el movimiento de los componentes de la red telefónica, no tenía datos seguros que certificaran la cantidad de tarjetas electrónicas que existían hasta el momento y no se podía realizar una descripción adecuada de su inventario; esto ocasionaba problemas e irregularidades por la falta de control de las tarjetas electrónicas.

2. JUSTIFICACIÓN

El sistema diseñado les permite a los funcionarios de EMCALI telecomunicaciones tener un conocimiento y un control oportuno de las tarjetas que conforman la red telefónica de las Empresas Municipales de Cali, conocer la ubicación, estado y funcionamiento de los mismos.

Con este sistema se benefician los encargados del manejo y control de las tarjetas telefónicas, debido a que anteriormente los datos existentes están siendo transcritos manualmente generando un trabajo engorroso y gasto de tiempo innecesario, esto hace ineficiente el proceso de actualización de la información de las tarjetas electrónicas.

La implementación de este software le permite a los diferentes departamentos acceder, consular, verificar y modificar la información relacionada con las tarjetas telefónicas.

3. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un sistema informático que permita tener un manejo eficiente y eficaz de las tarjetas telefónicas que conforman la red telefónica de EMCALI, teniendo acceso a información de su ubicación, registro histórico y movimiento de los mismos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obtener conocimiento de los componentes de la red telefónica.
- Adquirir los conocimientos y herramientas necesarias para el desarrollo del aplicativo.
- Diseño de la aplicación.
- Realizar inventarios de los elementos de la red telefónica.
- Alimentar información al sistema.
- Implementar y realizar las pruebas pertinentes.
- Definir políticas de uso del sistema y su mantenimiento.

4. METODOLOGÍA

- Para la realización y desarrollo del proyecto se tuvo en cuenta como primera medida la etapa de investigación, que consistió en la recolección de información acerca de los componentes de la red telefónica de EMCALI.
- Se determinaron los requerimientos y necesidades de los funcionarios de EMCALI para el desarrollo del sistema.
- Seleccionamos las herramientas necesarias para el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta que fueran de acceso libre, fácil manejo y compatibles con la plataforma de EMCALI.
- Desarrollamos el software modular y funcional junto con una base de datos donde se almaceno la información de las tarjetas electrónicas de la red telefónica de EMCALI.
- Se Implemento el sistema y se realizaron las pruebas pertinentes para verificar el funcionamiento adecuado.
- Se elaboro el documento final, donde se integraron todos los aspectos concernientes al desarrollo del proyecto.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 TELEFONÍA BÁSICA DE EMCALI

La telefonía básica es un medio que permite establecer comunicación privada e interactiva entre dos puntos de la geografía local, nacional e internacional.

El servicio de Telefonía Básica se presta gracias a la interconexión de la más moderna y extensa red pública conmutada, con tecnología totalmente digitalizada, con redes de acceso en cobre y fibra óptica, consideradas como el medio más eficiente y de mayor calidad para transportar los servicios de voz, datos y video.

Una central telefónica es el sitio donde se encuentra instalado el equipo de conmutación y su función principal es permitir que dos o más abonados se comuniquen entre sí.

El equipo de conmutación es un conjunto de órganos, cuya función es seleccionar las vías y asignar las rutas por donde se comunican los abonados.

Esta comunicación va dirigida a personas de todos los estratos socioeconómicos con necesidades de comunicación del sector residencial, comercial y empresarial de las ciudades de Cali, Yumbo y Jamundí.

Beneficios: Además de permitir el flujo de llamadas locales entrantes y salientes, la Telefonía Básica brinda la facilidad de poder acceder a otros valores agregados que sirven para optimizar el uso de la línea telefónica. Entre estos valores agregados se tiene el enlace con la telefonía de larga distancia nacional e internacional y los once servicios especiales que se relacionan a continuación.

Bloqueo secreto - Llamada en espera - Transferencia de llamadas - Busca línea - Línea disponible - Conferencia tripartita - Agenda telefónica - Abonado ausente - Favor no interrumpir - Marcación abreviada - Línea caliente.

5.1.1 Cobertura de la Red Telefónica de EMCALI. La central telefónica Se ubica dentro de un edificio e incluye los equipos que llevan a cabo las funciones de comunicación, tales como identificación, selección e interconexión. Las funciones de la central telefónica convencional se dividen teóricamente en cinco bloques funcionales:

- Señalización entrante.
- Procesamiento de señales.

- Señalización saliente.
- Desconexión.

5.1.2 Factores de Conexión y Enlace de la Red Telefónica. Para la instalación de centrales y sus medios de conexión o enlaces se tienen en cuenta los siguientes factores.

- El número de abonados a cubrir. Dependerá del número de habitantes de la zona y la penetración del servicio que se pretenda conseguir.
- Ubicación geográfica de los habitantes de la zona. Esto influirá directamente en la distribución de la red de acceso, ya sea zona residencial o empresarial.
- Hay que tener en cuenta las previsiones relativas a la utilización del servicio a medio y largo plazo. Es mucho más económico sobredimensionar la red, de forma adecuada, cuando esta se está comenzando a desplegar, que hacer ampliaciones una vez que la red está en funcionamiento. Estas previsiones se tienen en cuenta en: nuevas construcciones en la zona, posibles creaciones de oficinas, demanda de futuros servicios.

5.2 MÓDULOS QUE CONFORMAN LA RED TELEFÓNICA

- Módulo de Acceso.
- Módulo de Conmutación.
- Módulo Troncal.

5.2.1 Módulo de Acceso. Está integrado por segmentos de red en cable de cobre o de fibra óptica:

- Segmento de Red Primaria.
- Segmento de Red Secundaria.
- Segmento de Dispersión.

5.2.2 Módulo de Conmutación. Este modulo puede estar integrado por una sola central telefónica de conmutación o por más de una. La configuración mínima de red permite la interconexión con las demás redes telefónicas adyacentes y/o complementarias. Este módulo está integrado por:

- Etapa de abonado.
- Matriz de Conmutación.
- Etapa Troncal.
- Procesamiento y control.
- Señalización.
- Sincronismo.
- Gestión.

5.2.3 Módulo de Troncal. Este modulo pertenecen todos los equipos e infraestructura necesarios para la conexión entre las diferentes centrales telefónicas de conmutación, cuando hay más de una central en la red, y para la interconexión de la red con las demás redes telefónicas adyacentes y/o complementarias, mediante fibra óptica con tecnología SDH.

5.3 PARTES PRINCIPALES DE LA CENTRAL TELEFÓNICA

5.3.1 Unidad de Conmutación. Lleva a cabo la conexión a través de la central para enlazar al cliente que llama con el cliente llamado. La comunicación es totalmente confidencial.

La red de conmutación consiste de una serie de contactos en forma de selectores o conmutadores para la conexión de trayectos de conversación desde cualquier línea que llama a cualquier línea deseada.

El elemento clave es llamado distribuidor principal, el cual consiste en una armazón de hierro en la que se fijan unos cables con terminales para soldar. Su red de contactos sirve como punto de conexión entre los cables que salen al exterior con los cables de la central. Para cada llamada, la unidad cierra un trayecto específico de contactos a través de la red.

El lado de la central del distribuidor principal se conecta a los selectores, registros y otros componentes de la central.

Cada una de las conexiones en el lado de la central tiene su número, el cual se denomina número del cliente.

Por cada línea de cliente es posible enchufar diferentes tipos de equipo de prueba del distribuidor principal. También es posible desconectar

temporalmente los clientes en dicho distribuidor. Esta manera de conectar las líneas de cliente a la central es práctica porque:

- La conexión de clientes nuevos o la desconexión de clientes servidos se hace en un solo sitio de la central, el cual no es sensible ni fácil de dañar, como lo son las partes activas operativas de la central.
- Un cliente que se traslade a otra residencia dentro del área cubierta por la central local, (por consiguiente se conectará a la misma central en otra línea) puede mantener su número telefónico, puesto que es fácil cambiar el hilo de interconexión en el lado de la línea a la nueva línea de cliente.
- La unidad de conmutación efectúa la conmutación y la desconexión de los selectores. A su vez, ella se desconecta después de que se cuelga el microteléfono de alguno de los clientes que estaban comunicados.

5.3.2 Unidad de Control. Es la unidad que controla todo el proceso para enlazar a los clientes entre sí. Cada vez que el cliente llamado pertenece a otra central, inicia el enlace con ésta. Esta unidad decide cómo debe pasar cada conexión por la red de conmutación, de modo que ésta pueda operar los contactos correctos.

La unidad de control recibe las señales entrantes, las procesa, envía o inicia las señales salientes y desconecta sus propios circuitos.

La primera función de la central para establecer una llamada telefónica es la señalización entrante, lo cual consiste en recibir una llamada del cliente que va a llamar, enviar al teléfono de éste el tono de discar y recibir los dígitos que marca el cliente. Cuando la unidad de control recibe las señales entrantes, las procesa.

Este procesamiento conduce a dos resultados principales: primero, queda establecido el trayecto de la señal a través de la unidad de conmutación y comienza la etapa de conmutación. En segundo lugar, quedan establecidas las señales salientes que deben enviarse, con lo cual la unidad de conmutación procede a cerrar el trayecto.

La unidad de control tramita la señal para establecer la conexión con el cliente llamado y de inmediato se libera para quedar lista y repetir el proceso con la siguiente llamada que entre. La desconexión de los selectores después de que ha concluido la conversación y de que los dos clientes han colgado, se hace sin la intervención de la unidad de control.

5.4 TIPOS DE REDES

5.4.1 Red complementaria. Estos enlaces directos se suelen hacer entre nodos que intercambien volúmenes elevados de tráfico. El conjunto de estas rutas directas forma la red complementaria. Esto se hace para utilizar menos enlaces intermedios y menor número de equipos de conmutación. De esta forma los nodos de mayor jerarquía tienen que cursar menos tráfico, se reducen costes al utilizar menos recursos y aumenta la fiabilidad de la red, ya que se crea una malla parcial que proporciona redundancia de caminos, muy útil en caso de congestión o fallos en la red. Ambas redes, complementaria y jerárquica, coexisten superpuestas y facilitan alternativas de encaminamiento.

5.4.2 Red de Acceso. Todo teléfono debe estar conectado con una central telefónica, para poder establecer conexiones con otros equipos telefónicos, esta conexión del terminal con la central es conocida como bucle de abonado.

De la central salen, a través de la galería de cables, varias líneas agrupadas en mazos de cables, de entre 100 y 2400 pares según la densidad de población y la distribución espacial. Estos mazos se distribuyen a nivel de subsuelo, y siguen por las canalizaciones que finalizan su recorrido en unas cámaras subterráneas llamadas cámaras de registro, protegidas contra la humedad y el agua. Estas cámaras están comunicadas con otras idénticas por canalizaciones, distando no más de unos 150 m unas de otras para que no resulte demasiado difícil introducir los cables.

En las cámaras de registro los cables se pueden bifurcar en otros de menor capacidad. Estos mazos, con el número de pares apropiado según la distribución de la población, finalizan en las cajas terminales o regletas. Estos compartimentos se instalan en las fachadas de los edificios o en su interior. La continuidad entre la caja terminal y la entrada al domicilio del usuario se realiza con un cable de 2 hilos de cobre de $\frac{1}{2}$ mm de espesor, que transporta la señal telefónica.

- Red de Acceso en Cobre

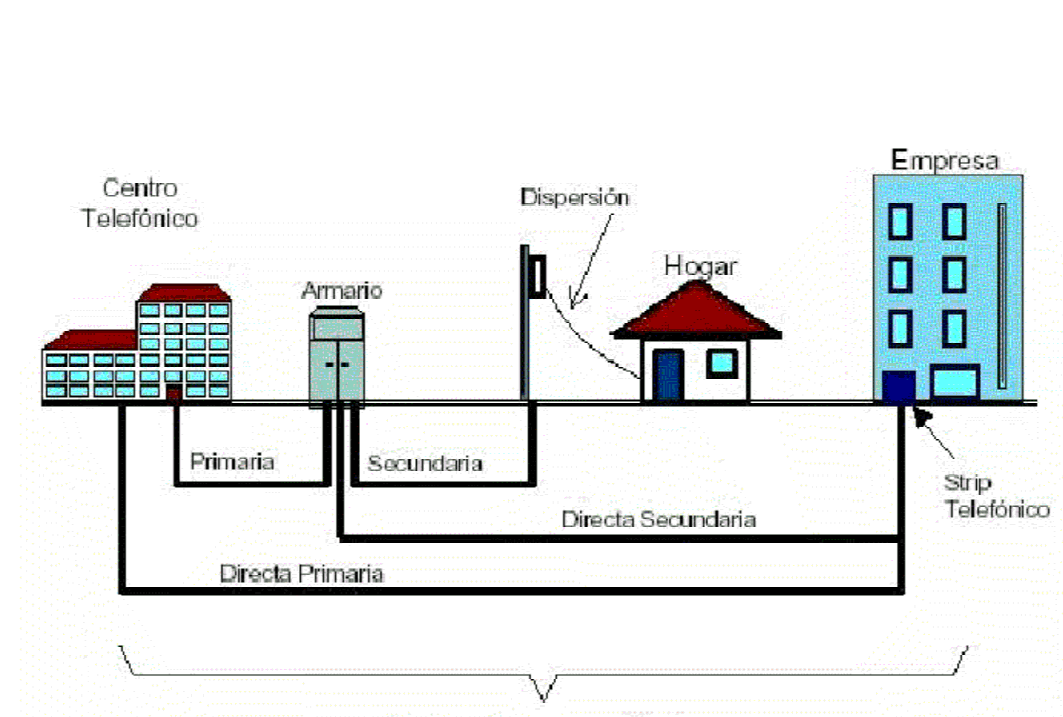
- Red primaria. Comunica el distribuidor general con los armarios de distribución, se instalan cables de 100 a 2400 pares, con conductores, en su gran mayoría, calibre 0,4 mm.

- Red secundaria. Comunica los armarios de distribución con las cajas de dispersión, se instalan cables de 10 a 300 pares.

- Red directa. Comunica el distribuidor general con las cajas de dispersión, sin armario intermedio, construida con cables de 10 a 2400 pares, de conductores de 0,4 mm de diámetro.

- Red de Acceso en Fibra Óptica
- 100 Puertos Ethernet [10..100]Mbps
- 50 Puertos E1 2 Mbps
- 17 Puertos Fibra Óptica Oscura – 350Km

Figura 1. Diagrama Esquemático de la Red Telefónica Básica Fija



Fuente: Red de Telefonía Básica. [en línea]. Colombia: Red telefónica, 2006. [Consultado 16 de Enero de 2008]. Disponible en Internet: www.subtel.cl/.../site/artic/20070121/asocfile/20070121234735/anexo_vi_1_diseño_tecnico.pdf

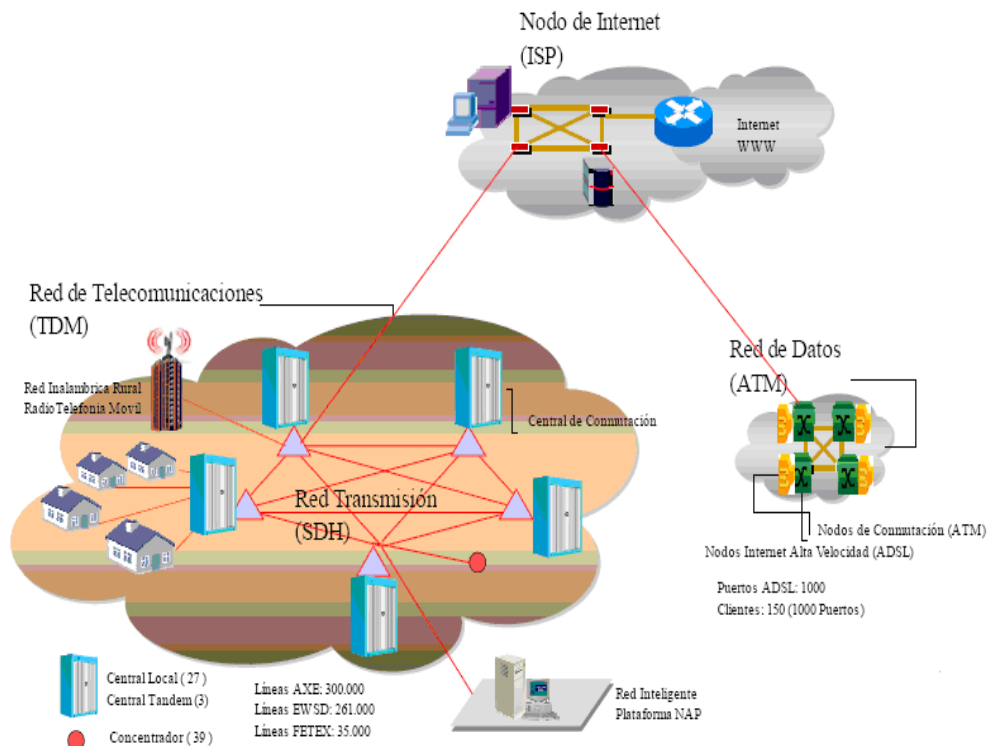
5.4.3 Red Rural. Se organiza sobre áreas unicelulares denominadas sectores. Una provincia estaría dividida en sectores, cuya cabecera de interconexión telefónica se situaría en la central del sector esta central atendería las centrales de las poblaciones más pequeñas denominadas centrales terminales.

5.4.4 Red Urbana. En poblaciones no muy grandes (menos de 15 centrales locales), todas las centrales de una misma ciudad se conectan entre si en malla. En áreas mayores se utiliza la estructura de red urbana multicentral simple, las centrales locales se unen a una central tándem (central primaria), que sólo sirve para conmutar tráfico, es decir que no recibe directamente líneas de abonado.

5.4.5 Red Internacional. está configurada por una parte nacional y otra de conexión internacional con el resto de los países. Cada país cuenta con centrales internacionales que son centros de conmutación que disponen de enlaces con otras centrales extranjeras.

4.5 TECNOLOGÍA TDM

Figura 2. Tecnología TDM

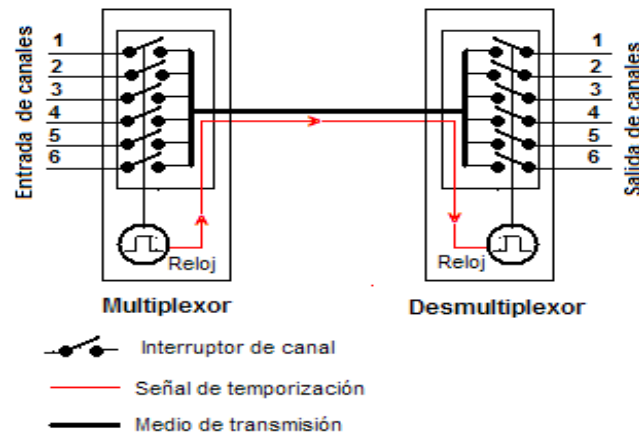


Fuente: Figura tecnología TDM. [en línea]. Santiago de Cali: El País, 2008. [Consultado 11 de Febrero de 2008]. Disponible en Internet: www.elpais.com.co

La multiplexación por división de tiempo (MDT) o (TDM), es la más utilizada en la actualidad, especialmente en los sistemas de transmisión digitales. En ella, el ancho de banda total del medio de transmisión es asignado a cada canal durante una fracción del tiempo total (intervalo de tiempo).

En la figura se representa, de forma muy esquematizada, un conjunto multiplexor- demultiplexor para ilustrar como se realiza la multiplexación- demultiplexación por división de tiempo.

Figura 3. Conjunto de Multiplexor y Demultiplexor



Fuente: Conjunto de multiplexor y demultiplexor. [en línea]. Florida: Wikipedia enciclopedia libre, 2007. [Consultado 4 de Enero de 2008]. Disponible en Internet: http://es.wikipedia.org/wiki/Multiplexaci%C3%B3n_por_divisi%C3%B3n_de_tiempo

En este circuito muestra las entradas de seis canales llegan a unos interruptores de canal, los cuales se van cerrando de forma secuencial, controlados por una señal de reloj, de forma que cada canal es conectado al medio de transmisión durante un tiempo determinado por la duración de los impulsos de reloj.

En el extremo distante, el demultiplexor realiza la función inversa, esto es, conecta el medio de transmisión, secuencialmente, con la salida de cada uno de los seis canales mediante interruptores controlados por el reloj del demultiplexor. Este reloj del extremo receptor funciona de forma sincronizada con el del multiplexor del extremo emisor mediante señales de temporización que son transmitidas a través del propio medio de transmisión o por un camino independiente.

5.6 CENTRALES TELEFÓNICAS DE EMCALI

5.6.1 Centrales Fujitsu Fetex. Han sido desplegados por los operadores de las telecomunicaciones por todo el mundo, que incluye Colombia, Zimbabwe, los UAE, Kuwait, la India, China, Indochina, Malasia, Filipinas y Singapur. FETEX se especializa en el funcionamiento como centro de conmutación móvil, cuenta con servicios de correo de voz, y buzón de mensajes.

5.6.2 Centrales Ericsson Tecnología AXE. Para la ubicación geográfica se determinan tres nodos importantes que son los llamados Tándem, estos son centrales ubicadas en la ciudad de tal manera que corresponden a ellas las

centrales secundarias mas próximas geográficamente, de ahí se deriva el orden de la ruta que toma una llamada saliente; dependiendo de la capacidad de las centrales así mismo es el orden de enrutamiento de cada llamada.

Tabla 1. Centrales Telefónicas de EMCALI

Nodo	Tipo Central	Ubicación	Uso Intercon.
Centro 1	AXE	Kra 7 13-122	Local
Centro 5	AXE-TANDEM	Kra 7 13-122	General (1)
Centro 3	EWSD	Kra 7 13-122	Local
Colón 2	AXE-TANDEM	CLL 14 33-40	General
Colón 3	AXE	CLL 14 33-40	Local
Colón 4	EWSD	CLL 14 33-40	Local
Guabito 3	AXE - TANDEM	Calle 34 8ª-165	General
Guabito 4	AXE	Calle 34 8ª-165	Local
Guabito 5	EWSD	Calle 34 8ª-165	Local
La Flora 1	AXE	Av. 3N 53N-11	Local
Limonar 1	AXE	Kra 75 Calle 15	Local
Limonar 2	EWSD	Kra 75 Calle 15	Local
Peñón 1	AXE	Kra 3 Oeste 1-24	Local
Poblado 5	AXE	Calle 62 T 28-04	Local
Prados de Sur 1	AXE	Kra 80 Calles 2C,2B	Local
Salomia 1	AXE	Kra 1D 52-05	Local
Salomia 2	EWSD	Kra 1D 52-05	Local
Marroquín 3	EWSD	Kra 27 Calle 103	Local
San Fernando 2	EWSD	Kra 25 5-35	Local
San Luis 4	AXE	Kra 1ª5 72-05	Local
Tequendama 2	AXE	Calle 6 44-110	Local
Tequendama 6	EWSD	Calle 6 44-110	Local
Versalles 2	EWSD	Av. Estación 5AN-56	Local
Unión 4	AXE	Kra 41F 46-00	Local
Yumbo 3	EWSD	Kra 4 5-01	Local
Alfonso López 2	EWSD	Calle 33 Kra 7AN	Local

Ericsson es una compañía multinacional de origen sueco dedicada a ofrecer equipos y soluciones de telecomunicaciones, principalmente en los campos de la telefonía fija y la telefonía móvil.

En los años 1970 comenzó el desarrollo del sistema AXE, uno de los sistemas pioneros de la telefonía digital y líderes en el mercado. Entre las principales innovaciones que presenta la arquitectura de AXE es la incorporación de un bus serial, al lado del tradicional bus paralelo (RPB) para la comunicación entre los procesadores regionales y el procesador central, con la finalidad de incrementar la capacidad (velocidad de transferencia de data) y la disminución en interfaces. El nuevo RPB permitirá almacenar a los procesadores regionales en los mismos bastidores donde se encuentran los dispositivos que ellos controlan, minimizando así el hardware y cable para las interconexiones de los dispositivos.

Para su desarrollo se apoyo en relés en la etapa de conexión de abonados pero posteriormente se convirtió en electrónico de acuerdo con la disponibilidad de componentes.

Sirvió para que ITT diseñara el Sistema 12 con un esquema de control ampliamente distribuido frente a la centralización de ordenadores de otros sistemas, lo cual permitía un escalamiento progresivo de la capacidad de las centrales disminuyendo los costes para los tamaños pequeños y para las sucesivas ampliaciones.

La tecnología temporal se extendió rápidamente entre el resto de suministradores de equipos de conmutación los cuales diseñaron otras soluciones aplicando estas técnicas.

La centrales AXE, de Ericsson, tiene para la interconexión entre los abonados y la central unos dispositivos llamados DLU. Un DLU (Unidad Digital de Línea) se puede usar para conectar líneas de acceso para suscriptores y para líneas PBX. Estos DLU pueden operar en red local o en nodos remotos, para concentrar el tráfico y disminuir las distancias de los usuarios a la central.

En el nivel estructural más alto, hay subsistemas que forman el Sistema de Conmutación y el Sistema de Control de AXE. El Sistema de Conmutación contiene todos los subsistemas relacionados con el manejo de tráfico, los asociados a la operación y mantenimiento.

La estricta modularidad de los bloques funcionales de AXE es la clave para un continuo y fácil desarrollo del sistema.

La Conmutación Electrónica Temporal es una realidad presente que mira hacia un futuro en el que aparece como primer reto la integración con las grandes bandas de transmisión que ofrecen las fibras ópticas, siendo necesario recurrir a nuevos procedimientos de señalización como el "modo de transferencia asíncrono" (ATM) que permitan una mayor capacidad en el intercambio de información.

Las centrales digitales AXE de Emcali Telecomunicaciones son 16 en total y están distribuidas en toda la zona urbana y rural de la ciudad, estas centrales se muestran en las siguientes tablas.

Tabla 2. Centrales AXE Urbanas

NODO	TIPO CENTRAL	UBICACIÓN
Centro 1	AXE	Kra 7 13-122
Centro 5	AXE – TANDEM	Kra 7 13-122
Colón 2	AXE – TANDEM	CLL 14 33-40
Colón 3	AXE	CLL 14 33-40
Guabito 3	AXE – TANDEM	Calle 34 8ª-165
Guabito 4	AXE	Calle 34 8ª-165
La Flora 1	AXE	Av. 3N 53N-11
Limonar 1	AXE	Kra 75 Calle 15
Peñón 1	AXE	Kra 3 Oeste 1-24
Poblado 5	AXE	Calle 62 T 28-04
Prados de Sur 1	AXE	Kra 80 Calles 2C,2B
Salomia 1	AXE	Kra 1D 52-05
San Luis 4	AXE	Kra 1ª5 72-05
Tequendama 2	AXE	Calle 6 44-110
Unión 4	AXE	Kra 41F 46-00

Tabla 3. Centrales AXE Rurales

<i>CENTRALES REMOTAS</i>
Dolor2
Dolor1
Tquin1
Cenca
Bolívar
Chorro1
Buitrera
Arroyo
Forma1
Nubia1
Jardín
Yumbo
Jamundi

Centrales Remotas: pequeñas centrales que concentran el tráfico; sólo tienen funciones de conmutación, pues el control, la gestión y el proceso de facturación las realiza la central madre. Sirven para dar servicio a pequeños grupos de clientes en lugares de difícil acceso o que están muy lejos de la central madre (mas de 5 Km). Se conectan a la central madre mediante un enlace por radio frecuencia.

5.6.3 Centrales Siemens Tecnología EWSD. Es el sistema de conmutación de mayor implantación en todo el mundo; El sistema electrónico de conmutación digital EWSD de Siemens es un sistema potente y flexible para redes de comunicación públicas que cumple los requisitos y los equipos para satisfacer todas las exigencias futuras.

El sistema EWSD es un sistema apropiado para todas las aplicaciones, tanto en la mas pequeña central rural como la mas grande central urbana o de transito, en áreas urbanas demasiadamente pobladas.

Su modularidad y la estructura transparente de su hardware y software permiten su adaptación a cualquier entorno de red. Uno de los factores que contribuyen a esta flexibilidad es el empleo de procesadores distribuidos para funciones de control locales. Las funciones comunes las ejecuta un procesador de coordinación

El EWSD permite incluir la red telefónica en una red digital de servicios integrados (RDSI). La RDSI ejecuta simultáneamente la conmutación y transmisión de comunicaciones telefónicas, datos, textos e imágenes de forma fiable y económica y de acuerdo con las necesidades del usuario.

EWSD pueden incorporarse a nuevas tecnologías sin cambiar la estructura del sistema.

Con la gran gama de funcionalidades, la EWSD le ayuda a los operadores a construir sus redes de la manera más óptima y hacer el mercadeo que ellos desean. Obviamente lo prepara para evolucionar a redes de nueva generación. Este sistema es capaz de cubrir un espectro completo de aplicaciones, como sistemas de call center, redes inteligentes, sistemas prepago, más de 300 funciones para abonados análogos, más de 400 funciones para abonados digitales y aplicaciones multimedia entre otras.

Este sistema de conmutación está bien adelante del desafío; proporciona una respuesta rápida y rentable a todos los retos que afronta el mercado de las telecomunicaciones, tanto en la actualidad como en el futuro: volúmenes de tráfico en rápido crecimiento y mayor número de clientes que solicitan servicios de datos y voz; con una arquitectura únicamente flexible que anticipe el cambio y se adapte fácilmente. El diseño modular del hardware permite que los elementos de la conmutación de la red sean configurados de nuevo y se puedan redefinir.

El sistema de conmutación EWSD realiza las tareas de tarificación y facturación, además de la señalización S7 que ya esta implementada con las variantes de 100 países diferentes. Realiza funciones de enrutamiento basados en algoritmos estándares o definidos por el operador y soporta gran cantidad de planes de numeración para marcación nacional e internacional.

Por su gran flexibilidad y adaptabilidad la EWSD puede operar en todos los niveles de la red: central local, central de transito, central internacional, central de radiotelefonía móvil y central rural.

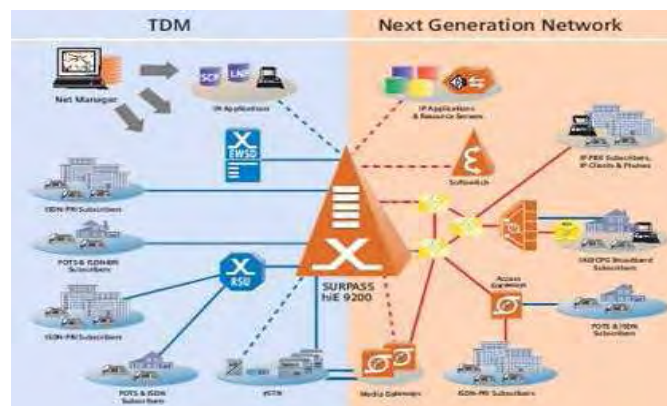
- Clasificación de las Centrales Siemens

- Central Urbana. Las centrales urbanas atienden a los abonados dentro de un área particular un distrito municipal o una localidad, conmutando el tráfico entrante a los abonados conectados y el tráfico saliente procedente de los mismos. A una central EWSD pueden conectarse desde tan solo unas centenas hasta un máximo de 250.00 abonados.

- Central de transito. En los puntos nodales de la red telefónica se emplean centrales de transito para enlazar troncales hacia y procedentes de otras centrales. A las centrales EWSD de transito de larga distancia pueden conectarse hasta 60.000 troncales entrantes, salientes o bidireccionales.
- Central urbana de transito. Estas centrales tramitan tanto el trafico de transito o interurbano como el trafico urbano entrante y saliente, pudiéndose combinar cualquier numero de líneas de abonado y de troncales dentro de la capacidad máxima de trafico de la central. Dentro de estos limites de capacidad de trafico urbano y de transito puede conectarse cualquier combinación de líneas de abonado y troncales, siempre que no se exceda de limite de 25.200 erlangs.
- Central internacional. En centrales internacionales, el EWSD ofrece todas las funciones específicas como por ejemplo sistemas de señalización internacionales, supresión de eco en comunicaciones intercontinentales o por satélite, así como liquidación de tasas entre administraciones y estadísticas. Estas funciones pueden incluirse también en centrales nacionales, si fuera necesario.
- Central de radiotelefonía móvil. Las modernas redes de radiotelefonía móvil tienen una estructura celular para permitir el uso económico de las frecuencias disponibles en toda la red. Cuan un usuario de radiotelefonía se desplaza de una zona radiotelefónica a otra, se conmutan automáticamente su transmisor y su receptor. Al mismo tiempo, las centrales de radiotelefonía móvil EWSD afectadas asumen automáticamente los datos del equipo de abonado (estado de servicio, número de llamada, situación, etc.) Esto significa que cualquier abonado de radiotelefonía móvil puede alcanzarse siempre bajo el mismo número de llamada, sin que el abonado que le llama tenga que conocer su paradero actual. Una central de radiotelefonía móvil puede atender hasta 80.000 abonados.
- Central rural en contenedor. Para regiones escasamente pobladas hay disponibles centrales rurales para atender entre varias centenas y 7.500 abonados. Asimismo pueden suministrarse centrales rurales completas con distribuidor principal (MDF), fuente de alimentación y unidades de aire acondicionado montadas en contenedores.
- Las centrales en contenedor cuentan con hasta 6.000 terminaciones de línea de abonado y tienen los mismos componentes de hardware y software que las centrales normales.
- Ventajas del EWSD
 - Diseñado desde el principio como un sistema totalmente digital.
 - Cada central EWSD es un potencial centro de conmutación RDSI.

- Estructura totalmente modular.
- Hardware subsistemas autónomos con control distribuido.
- Software subdivisión en capas, subsistemas y módulos de software para las distintas funciones.
- Construcción ahorro de espacio, sistema de montaje con uso generalizado de elementos enchufables.
- Organización de las funciones bien definida.
- Apoyo completo del producto.
- Amplio sistema de medidas de protección para asegurar una operación sin perturbaciones.
- Operación sencilla para la compañía de explotación y para los Abonados.
- Interfaces internos y externos estandarizados.
- Fácil adaptación a diferentes aplicaciones, a futuras tecnologías y a la demanda de comunicación del futuro.
- Muy alta calidad de transmisión de datos.
- Amplia gama de facilidades de servicio.

Figura 4. EWSD y Redes NGN



Fuente: EWSD y Redes NGN. [en línea]. Alemania: AREAL,2007. [Consultado 4 de Enero de 2008]. Disponible en Internet:
<http://www.areal.com.ar/versionhtml/equipamientodengn.html>

- EWSD y las Redes de Nueva Generación. Las DLU y las RSU como unidades de acceso representan una gran porción de la red comprendiendo la mayor parte de la inversión de un operador, pueden ser reutilizadas como parte del Acceso en las redes de nueva generación.

- Unidad de línea digital (DLU). Es la unidad funcional en la que terminan las líneas de abonado, las líneas pueden ser analógicas o digitales, o ser equipadas para la RDSI.

Todas las DLU están conectadas a los demás subsistemas EWSD a través de interfaces uniformes estandarizados por el CCITT (circuitos múltiplex primarios PDC); Esto permite instalar las DLU en la misma central, opcionalmente, como unidades de conmutación remotas cerca de grupos de abonados, según las exigencias que imponga la situación de la red.

La medida de tráfico de la unidad de línea digital se caracteriza por los registros de datos de la medición de tráfico en el número de conexiones, volumen de tráfico y el número de canales DIU bloqueados en una unidad de línea digital.

Cada DIU esta conformado por dos campos uno de entrada y otro de salida; cuando se daña algún LTG se cancela los dispositivos conectados con el mismo, dependiendo del tamaño de la central así mismo se dimensionan la cantidad de conexiones entre las mismas.

Figura 5. DLU y LTG



- Características de los DLU

➤ Señalización. Se usa señalización por Canal Común (CCS) para transmitir la información de control entre el DLU y las líneas/troncales de los grupos LTGs. El canal 16 se usa en ambos sentidos para la señalización. Para la interfaz de DLUs locales se usa el canal 32 con CCS para los dos enlaces de 4096Kbit/s.

Las ventajas del sistema de señalización son:

- ✓ alta velocidad de señalización.
- ✓ repertorio grande de señales
- ✓ transmisión muy confiable de la señal
- ✓ la flexibilidad de adaptarse a requerimientos futuros.
- ✓ Alta Confiabilidad
- ✓ Cada DLU se conecta con dos LTG.
- ✓ Unidades de DLU duplicadas con carga compartida para las funciones de la central.

Unidad de prueba integrada (TU) que permite pruebas automáticas y manuales de los circuitos de línea, líneas de acceso y terminales de telefonía análoga, suscriptores de rango extendido o de módulos especiales.

Cada DLU posee un acceso a pruebas metálicas (MTA), que permite probar los hilos A y B de los suscriptores (líneas externas).

Modo de STAN-ALONE para DLUs conectados en forma remota (RCUs), en el evento que la conexión falle con la central.

En término de las funciones, los DLUs se subdivide en:

- ✓ Control para el DLU (DLUC).
- ✓ Unidad de interfaz digital DIUD o interfaz digital alternativa DIU: LDID por DLU.
- ✓ Un par de generadores de reloj CG sobre el modulo de bus distribuidor BD por DLU (BDCG).
- Distribución de Señales. La comunicación con la central y con unidades periféricas se realiza con el bus de distribución BD. Este bus también esta duplicado (BD 0/1).

La unidad de BD comprime:

- funciones del Bus distribuidor en la unidad funcional (BDCG).
- modulo básico del Bus Distribuidor (BDB).
- módulos de extensión del Bus Distribuidor (BDE).

Buses del DLU

- ✓ Buses de control. Los buses de control (0/1) transportan información de control, como señalización de la línea y comandos desde los DLU hasta los módulos de líneas de suscriptores (SLM), señalización de las líneas y mensajes en respuesta.
- ✓ Buses de 4096 Kbit/s (bus de speech/data). Los buses (0/1) para transmitir a 4096 Kbit/s información de speech/data hacia los SLMs.
- ✓ Buses de Colisión. El bus duplicado de colisión se usa para propósitos de control cuando se forman los paquetes de datos con señalización X.25 y se transmiten sobre el canal D de un RDSI de acceso básico.
- ✓ Bus de medida y timbre. Permite la medición de voltajes sobre el generador de timbre y también mide el voltaje generado (RGMG 0/1).

5.7 NGN RED DE NUEVA GENERACIÓN (NGN)

NGN es un amplio término para describir algunas evoluciones arquitectónicas dominantes en las redes de la base y de acceso de la telecomunicación que serán desplegadas durante los diez años próximos. La idea general de NGN es que una red transporta toda la información y servicios (voz, datos y video) encapsulando estos en paquetes.

Existen cuatro planos funcionales en el NGN de ZTE basado en la arquitectura de Softswitch: Plano de servicios, de control, de transporte y de acceso.

El plano de servicios está orientado a proporcionar servicios personalizados y gestión de datos, etc. El plano de entrega de servicios del NGN de ZTE basado en el sistema de Softswitch proporciona nuevos servicios de red integrada con la cooperación de los servidores de aplicación.

El plano de control está compuesto por dispositivos de Softswitch, los cuales son responsables del control de las llamadas, encaminamiento, proceso de señalización, adaptación de protocolo, facturación, autenticación y funciones de entrega de servicios, etc.

La capa de núcleo es una red de conmutación de paquetes, que consta de IP routers y puede proporcionar una plataforma de transmisión integrada de alta confiabilidad y un ancho de banda amplia con garantía de QoS.

El plano de acceso depende de la tecnología de acceso y de conmutación, la cual puede permitir un modo de acceso flexible a varias redes y accesos de terminal en una red de conmutación de paquetes. Dependiendo de la conversión de flujo mediante dispositivos de plano de acceso, la red tradicional de PSTN/PLMN/SS7 puede funcionar con una red de NGN recién construida y con abonados de banda ancha y angosta que pueden acceder de manera conveniente a la red de IP.

Figura 6. Tecnología NGN



Fuente: Tecnología NGN. [en línea]. España: Telefónica, 2006. [Consultado 17 de Enero de 2008]. Disponible en Internet:

<http://sociedaddelainformacion.telefonica.es/jsp/articulos/detalle.jsp?elem=3188>

5.7.1 ZTE. Es un proveedor de soluciones de telecomunicaciones líder en China y que disfruta de una alta reputación para sus productos de alta calidad y tecnología de punta sirve a los abonados alrededor del mundo, se complace en suministrar a la población de Cali con su sistema de NGN avanzado y variedad de servicios.

EMCALI, como un proveedor de servicios de telecomunicaciones provincial en Colombia y que está experimentando un auge de usuarios, está en su camino de diversificar sus servicios, aumentar sus ganancias al suministrar los servicios de Red Inteligente (IN) y suavizar el camino para evolucionar a la siguiente generación.

EMCALI intenta adoptar la solución de NGN para proporcionar servicios de multimedia avanzados que corresponden a los servicios tradicionales de Clase 5 de PSTN que se están ofreciendo en la actualidad al público.

Basada en la tecnología IP con una construcción de red flexible y un sistema de provisión de servicios, se diseñará una versión adaptada al cliente de la solución de NGN de ZTE que cumple con los requerimientos de EMCALI y de acuerdo con los requerimientos de la licitación suministrados por EMCALI.

ZTE Corporation es uno de los vendedores de telecomunicaciones líder a escala mundial. Desde 1998, ZTE es un miembro mayor del Consorcio de Comunicaciones de Paquetes Internacional (IPCC), conocido anteriormente como Consorcio de Softswitch Internacional (ISC) y ha tomado un rol activo en las actividades de búsqueda y desarrollo de los estándares de la tecnología de softswitch. Como resultado, ZTE es el primer promotor de “Especificaciones Generales en Dispositivos de Softswitch”, la serie de estándares de dispositivos de control de softswitch en China.

ZTE ha desarrollado las soluciones de softswitch de NGN en RPO. En años anteriores ZTE ganó de manera satisfactoria el proyecto de Rumania PosTelecom, construyó la red de NGN a lo largo de Rumania para poder prestar los servicios de larga distancia y de voz local sobre una red de backbone o metro IP. Ganamos el proyecto de la red de larga distancia de Phillipines Digitel para descargar los servicios de larga distancia de voz y datos a la red de IP. Mientras tanto ZTE ganó el proyecto de HK Wharf NGN en Marzo del 2004.

En China Netcom, ZTE ganó el proyecto de telefonía de banda ancha por encima de los grandes vendedores a escala mundial y obtuvo el derecho de construcción de la red. A finales de Diciembre del 2003 se hallaban instaladas 200,000 líneas alrededor del mundo.

La línea de productos de Softswitch suministrada por ZTE Corporation es de grado portadora y cumple en su totalidad con los estándares internacionales. Puede proporcionar una conexión transparente entre las redes de PSTN y IP y permite la implementación del servicio de voz de grado carrier y la provisión de servicios de la red inteligente de IP.

5.8 SERVIDORES WEB

Un servidor no es necesariamente una máquina de última generación grande y monstruosa, no es necesariamente un superordenador; un servidor puede ser desde una computadora vieja, hasta una máquina sumamente potente (ej.: servidores Web, bases de datos grandes, etc. Procesadores especiales y hasta varias gigas de memoria). Todo esto depende del uso que se le dé al servidor.

Un servidor también puede ser un proceso que entrega información o sirve a otro proceso, el modelo cliente/servidor no necesariamente implica tener dos ordenadores, ya que un proceso cliente puede solicitar algo como una impresión a un proceso servidor en un mismo ordenador.

Un **Servidor Web** es un programa que implementa el protocolo HTTP (hypertext transfer protocol). Este protocolo está diseñado para transferir lo que llamamos hipertextos, páginas Web o páginas HTML (hypertext markup language): textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de música.

Un servidor Web se encarga de mantenerse a la espera de peticiones HTTP llevada a cabo por un cliente HTTP que solemos conocer como navegador.

El navegador realiza una petición al servidor y éste le responde con el contenido que el cliente solicita. El servidor responde al cliente enviando el código HTML de la página; el cliente, una vez recibido el código, lo interpreta y lo muestra en pantalla.

Los servidores se conectan a la red mediante una interfaz que puede ser una red verdadera o mediante conexión vía línea telefónica o digital.

5.8.1 Aplicaciones WEB. Es un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una intranet. Las aplicaciones Web son populares debido a la practicidad del navegador Web como cliente ligero. La facilidad para actualizar y mantener aplicaciones Web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su popularidad. Aplicaciones como los webmails, wikis, weblogs, tiendas en línea y la Wikipedia misma son ejemplos bien conocidos de aplicaciones Web.

Las aplicaciones Web generan dinámicamente una serie de páginas en un formato estándar, soportado por navegadores Web comunes como HTML o XHTML. Se utilizan lenguajes interpretados del lado del cliente, tales como JavaScript, para añadir elementos dinámicos a la interfaz de usuario.

Generalmente cada página Web individual es enviada al cliente como un documento estático, pero la secuencia de páginas provee de una experiencia interactiva.

5.8.2 Estructura de las Páginas Web. Aunque muchas variaciones son posibles, una aplicación Web está comúnmente estructurada como una aplicación de tres-capas. En su forma más común, el navegador Web es la primera capa, un motor usando alguna tecnología Web dinámica (ejemplo: CGI, PHP, Java Servlets o ASP) es la capa de en medio, y una base de datos como última capa. El navegador Web manda peticiones a la capa media, que la entrega valiéndose de consultas y actualizaciones a la base de datos generando una interfaz de usuario.

5.9 SOFTWARE UTILIZADOS

5.9.1 MySQL. Es un gestor de base de datos sencillo de usar y increíblemente rápido. También es uno de los motores de base de datos más usados en Internet, la principal razón de esto es que es gratis para aplicaciones no comerciales.

- Características principales de MySQL.
 - Es un gestor de base de datos. Una base de datos es un conjunto de datos y un gestor de base de datos es una aplicación capaz de manejar este conjunto de datos de manera eficiente y cómoda.
 - Es una base de datos relacional. Una base de datos relacional es un conjunto de datos que están almacenados en tablas entre las cuales se establecen unas relaciones para manejar los datos de una forma eficiente y segura. Para usar y gestionar una base de datos relacional se usa el lenguaje estándar de programación SQL.
 - Es Open Source. El código fuente de MySQL se puede descargar y está accesible a cualquiera, por otra parte, usa la licencia GPL para aplicaciones no comerciales.
 - Es una base de datos muy rápida, segura y fácil de usar. Gracias a la colaboración de muchos usuarios, la base de datos se ha ido mejorando optimizándose en velocidad. Por eso es una de las bases de datos más usadas en Internet.

5.9.2 SQL. El lenguaje de consulta estructurado (**SQL**) es un lenguaje de base de datos normalizado, utilizado por el motor de base de datos de Microsoft Jet.

SQL se utiliza para crear objetos QueryDef, como el argumento de origen del método OpenRecordSet y como la propiedad RecordSource del control de datos.

- Características de SQL.
 - De transacciones.
 - Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
 - Soporta procedimientos almacenados.
 - Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.

5.9.3 PHP. Es un lenguaje de programación usado frecuentemente para la creación de contenido para sitios Web con los cuales se puede programar las páginas HTML y los códigos de fuente. PHP significa "**PHP Hypertext Pre-processor**" (inicialmente PHP Tools, o, *Personal Home Page Tools*), y se trata de un lenguaje interpretado usado para la creación de aplicaciones para servidores, o creación de contenido dinámico para sitios Web.

Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite; lo cual permite la creación de Aplicaciones Web muy robustas.

PHP también tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos tales como UNIX (y de ese tipo, como Linux o Mac OS X) y Windows, y puede interactuar con los servidores de Web más populares ya que existe en versión CGI, módulo para Apache.

- Usos de PHP

- Programación de páginas Web dinámicas, habitualmente en combinación con el motor de base datos MySQL, aunque cuenta con soporte nativo para otros motores, incluyendo el estándar ODBC, lo que amplía en gran medida sus posibilidades de conexión.

- Programación en consola, al estilo de Perl o Shell scripting.

- Creación de aplicaciones gráficas independientes del navegador, por medio de la combinación de PHP y Qt/GTK+, lo que permite desarrollar aplicaciones de escritorio en los sistemas operativos en los que está soportado.

- Ventajas de PHP

- Es un lenguaje multiplataforma.

- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL.

- Leer y manipular datos desde diversas fuentes, incluyendo datos que pueden ingresar los usuarios desde formularios HTML.

- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos llamados extensiones.

- Posee una amplia documentación en su página oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.

6. ANTECEDENTES

La red telefónica en sus orígenes era totalmente analógica y el único servicio que prestaba era la transmisión oral, actualmente hay muchos lugares en los que ya se puede utilizar la RDSI, en la que todos los componentes de la red son digitales y se ofrece un gran número de servicios.

- En un principio todos los elementos de red eran analógicos. Los sistemas de transmisión eran explotados a baja frecuencia y usando técnicas de multiplexado por división de frecuencia. La conmutación era siempre espacial, usando matrices de conexiones para dar continuidad eléctrica a la señal hacia el enlace apropiado.
- Comienza digitalizándose los sistemas de transmisión. Se introducen convertidores analógico/digital a la salida de los conmutadores y se empiezan a utilizar técnicas de multiplexado por división de tiempo.
- Digitalizando la conmutación se realiza la conversión analógica digital antes de entrar en el conmutador. Así es más fácil dotar a los nodos de funciones de conmutación temporal. Esta red en la que todo, salvo el bucle de abonado, es digital se conoce como la Red Digital Integrada (RDI).
- Lo último en digitalizarse es el bucle de abonado. Una vez digitalizado éste se llega a la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI), que proporciona conexión digital extremo a extremo y da soporte a un amplio rango de servicios. De modo que RDSI es la evolución natural de la red telefónica conmutada.

La red telefónica es la de mayor cobertura geográfica, la que mayor número de usuarios tiene, y ocasionalmente se ha afirmado que es "el sistema más complejo del que dispone la humanidad". Permite establecer una llamada entre dos usuarios en cualquier parte del planeta de manera distribuida, automática, prácticamente instantánea.

EMCALI en el área de conmutación posee diversos sistemas y componentes que conforman la red telefónica, encargada de prestar el servicio de telefonía a la ciudad de Cali.

En 1982 se inicia la nueva era de la telecomunicaciones de EMCALI, se instalan las primeras centrales digitales combinadas, el primer enlace de fibra óptica en el país, la transmisión digital PCM vía de cobre y se cambia la filosofía en el diseño de la planta externa, pasando de redes rígidas (red múltiple) a redes flexibles (con armarios de distribución).

Entre 1982 y 1990 se instalan 200.000 líneas digitales, modernizando las centrales analógicas, digitalizado el 100% de la red de transmisión, instalando 900 teléfonos públicos con larga distancia e introduciendo el sistema de telefonía móvil para 2.000 suscriptores.

Entre 1990 y 1994 se contrata la instalación de 81.000 líneas y 153.000 líneas telefónicas de tecnología digital.

Dentro de estos contratos se adquirieron, entre otros, 2.200 puertos de acceso básico RDSI, la infraestructura para la prestación de servicios de Red Inteligente y Servicios Suplementarios. Así mismo, se adquirió la red de transmisión de tecnología SDH (Jerarquía Digital Sincrona) y se masificó el uso de la fibra óptica en la red troncal.

Aunque todavía hay centrales AXE con Paso de abonado análogo, los Sistemas de conmutación Tiempo - Espacio - Tiempo fueron una revolución enorme para las comunicaciones y es por ello que se incorporan las primeras líneas con servicio RDSI en la empresa de Teléfonos las cuales se empiezan a explotar estas líneas junto con los servicios suplementarios.

Luego se instalan las primeras centrales EWSD las cuales traen el paso de abonado completamente Digital, llegan a la empresa los sistemas FETEX 150 (Fujitsu). En esta época, gracias al avance tecnológico comienza una verdadera carrera de mejoramiento de los sistemas de conmutación para ofrecer más servicios y actualizar sus sistemas.

Las actuales centrales AXE han tenido también su evolución, empezaron en versión 1 y 5 posteriormente en la versión 10, que es la que esta actualmente. En EWSD a igual modo han tenido su evolución Comenzando por 3.6, 4.2, 6.2, 9.0 y actualmente versión 12, las centrales FETEX no han tenido Actualización.

En este momento, la Gerencia de Teléfonos cuenta con teléfonos monederos, teléfonos de tarjeta chip y un sistema de comunicaciones vía radio para las zonas rurales alejadas donde no hay acceso a las líneas telefónicas cableadas, lo que permite gozar a los usuarios, un servicio de telefonía totalmente confiable y de excelente calidad.

El modelo de las telecomunicaciones para la primera década del siglo XXI se invierte, se orienta al cliente, ya no se habla de usuario o abonado, se estructuran mercados con necesidades específicas, que demandan servicios que no dependen de una red en particular, servicios que se soportan en arquitecturas y topologías que en su conjunto estructuran redes multiservicios, implementadas de acuerdo con las innovaciones tecnológicas. Así las cosas, las compañías se orientan al nuevo paradigma impuesto por la sociedad de la información.

La red a crear debe tener en cuenta la red existente y facilitar la interconexión de ambas redes, así como aprovechar al máximo lo ya instalado. La

estructura inicial de la red digital establecía, al menos, la existencia de una central autónoma como cabecera digital a nivel provincial. Dicha central debía proporcionar interconexión con otras así como servir de punto de conexión a los elementos remotos digitales y ofrecer soporte de aplicaciones que precisen una central digital RDSI. Se crearon centrales autónomas digitales en las áreas urbanas para sustituir a las analógicas poco a poco. Se instalan elementos remotos digitales para impedir el crecimiento de la red analógica.

7. DESARROLLO DEL SISTEMA

7.1 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se visitaron los lugares que manejan las tarjetas electrónicas como: el almacén lugar principal de ubicación y distribución, el laboratorio como sitio de reparación, las centrales telefónicas como sitio de instalación y funcionamiento de las tarjetas.

Almacén: observamos la forma de almacenamiento de las tarjetas electrónicas utilizado hasta el momento que consiste en una distribución por estibas, divididas en filas y columnas que determinan la ubicación exacta de la tarjeta dentro del almacén.

Conocimos el sistema que utilizaban para tener un control del inventario de las tarjetas el cual consistía en el manejo de dos software que se complementaban entre si.

El SIFAL era utilizado para conocer la ubicación exacta dentro del almacén. El SRF (sistema de recursos financieros) contenía la información de las tarjetas como: precio, cantidad y existencia.

Se realizo un estudio del proceso de ingreso y salida de las tarjetas al almacén.

Se llevaron a cabo una serie de reuniones con las respectivas áreas que manejan las tarjetas electrónicas para conocer las necesidades y requerimientos específicos para el desarrollo de la sistematización de la logística de los componentes de la red telefónica.

7.2 LISTA DE REQUERIMIENTOS

7.2 .1 Requerimientos usuarios.

- El software debe permitir ingresar usuarios (administrador, Operario).
- El software debe permitir modificar los datos de los usuarios (administrador, Operario).
- El software debe permitir modificar la clave del usuario (administrador, Operario).
- El software debe permitir bloquear la Contraseña por intentos incorrectos de un usuario (administrador, Operario).

- El software debe permitir eliminar y crear usuarios (administrador, Operario).

7.2 .2 Requerimientos tarjetas.

- El software permite tener un registro del ingreso de tarjetas nuevas al almacén ya sea para equipamiento o cambio.
- El software permite tener un registro del ingreso de tarjetas telefónicas ya existentes en el almacén.
- El software permite tener un registro del retiro de las tarjetas telefónicas del almacén con su respectivo destino.
- El software permite tener un registro del ingreso y salida de las tarjetas telefónicas a los siguientes destinos (Laboratorio, Proveedores, Aseguradora).
- El software permite tener un inventario general de las tarjetas existentes.
- El software permite tener un historial específico de cada uno de los destinos donde se manejan las tarjetas telefónicas.
- El software debe permitir realizar diferentes tipos de consultas de las tarjetas telefónicas existentes a los respectivos usuarios.
- El software debe permite consultar al usuario su estado de cuenta de las tarjetas telefónicas en el almacén.
- El software permite consultar que tarjetas tienen garantía.
- El software permite consultar datos estadísticos de las tarjetas telefónicas existentes.
- El software permite tener un súper usuario para poder desbloquear el sistema cuando el administrador halla sido bloqueado.

Este aplicativo es de uso exclusivo del almacenista ya que es la administrador principal que tiene acceso y manejo directo con las tarjetas electrónicas.

Emcali maneja un almacén general denominado Almagrario este se divide en tres almacenes 28, 30, 42 los cuales se encargan del manejo de las tarjetas telefónicas y su respectiva ubicación cada almacén tiene funciones diferentes para proyectos, cambio de tarjeta y de baja.

Laboratorio: obtuvimos información y conocimos el procedimiento de ingreso y devolución de las tarjetas.

Centra Telefónica: observamos el proceso de instalación de las tarjetas, y adquirimos información de las diferentes clases: tarjetas de memoria, tarjetas

Explicación del diagrama de casos de uso

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Ingresar al sistema
Actores	
Administrador y Operario	
Propósito:	Permitir controlar de manera segura el acceso a las diferentes opciones de la aplicación.
Resumen:	<p>El caso de uso inicia cuando el usuario intenta ingresar a la aplicación, el sistema solicita un registro y contraseña, el usuario ingresa los datos solicitados, el sistema los verifica e identifica los niveles de acceso habilitados de acuerdo las actividades autorizadas al usuario.</p> <p>El caso de uso finaliza cuando el usuario ingresa al sistema.</p>
INTERFAZ ENTRADA - SALIDA	
	
Figura 1 Pantalla Ingresar al sistema	
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Intenta ingresar a la aplicación a través de un explorador de Internet. Para ingresar digita la dirección: http://localhost/inventario/index.php	1. Muestra la pantalla de ingreso donde solicita Registro de usuario y contraseña de acceso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Ingresar al sistema
2. Digita la información solicitada y da clic en entrar.	2. Valida privilegios de acceso de acuerdo a la información digitada. Si el usuario no tiene acceso a la aplicación, despliega un mensaje indicando lo sucedido, de lo contrario ingresa a la aplicación y brinda acceso únicamente a la funcionalidad habilitada para el usuario.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Actualizar
Actores	
Administrador	
Propósito:	Permitir al usuario ingresar al menú de opciones de actualizar.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado desea actualizar información de las tarjetas telefónicas en alguno de los lugares donde se manejan como: almacén, laboratorio y proveedor. El caso de uso termina cuando el usuario selecciona el lugar donde actualizar la información de las tarjetas telefónicas.



Figura 2 Pantalla Menú Actualizar

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción actualizar.	1. Muestra la pantalla de menú actualizar.
2. El usuario selecciona una de las opciones del menú actualizar.	2. Permite al usuario ingresar a una de las opciones del menú actualizar y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Actualizar Almacén
Actores	
Administrador	
Propósito:	Permitir ingresar al almacén para actualizar la información de las tarjetas telefónicas.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado desea actualizar información de tarjetas telefónicas que se encuentran en el almacén. El caso de uso termina cuando el usuario selecciona una opción del menú actualizar almacén.

INTERFAZ ACTUALIZAR ALMACÉN



Figura 3 Pantalla Menú Actualizar Almacén

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción actualizar almacén.	1. Muestra la pantalla de menú actualizar almacén.
2. El usuario selecciona una de las opciones del menú actualizar almacén.	2. Permite ingresar a una de las opciones del menú actualizar y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Ingresar nueva tarjeta
Actores	
Administrador	
Propósito:	Permitir ingresar toda la información de una tarjeta telefónica que llega por primera vez al almacén.
Resumen:	<p>El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado selecciona del menú actualizar almacén la opción nuevo ingreso que le permite ingresar los datos de una tarjeta que llega por primera vez al almacén.</p> <p>El caso de uso termina cuando el usuario digita toda la información de la nueva tarjeta y le da la opción aceptar.</p>

INTERFAZ INGRESAR NUEVA TARJETA AL ALMACÉN

Figura 4 Pantalla Ingresar nueva tarjeta

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción nuevo ingreso.	1. Muestra el formulario que debe llenar para ingresar nueva tarjeta.
2. El usuario llena el formulario y da clic en aceptar.	2. Permite llenar todas las casillas y cuando da aceptar muestra un letrero que indica que la tarjeta ingreso correctamente y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Reingresar tarjeta
Actores	
Administrador	
Propósito:	Permitir reingresar una tarjeta al almacén.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado selecciona del menú actualizar almacén la opción reingreso que le permite reingresar una tarjeta al almacén. El caso de uso termina cuando el usuario digita todos los datos que le pide el sistema y le da la opción aceptar.

INTERFAZ REINGRESAR TARJETA AL ALMACÉN

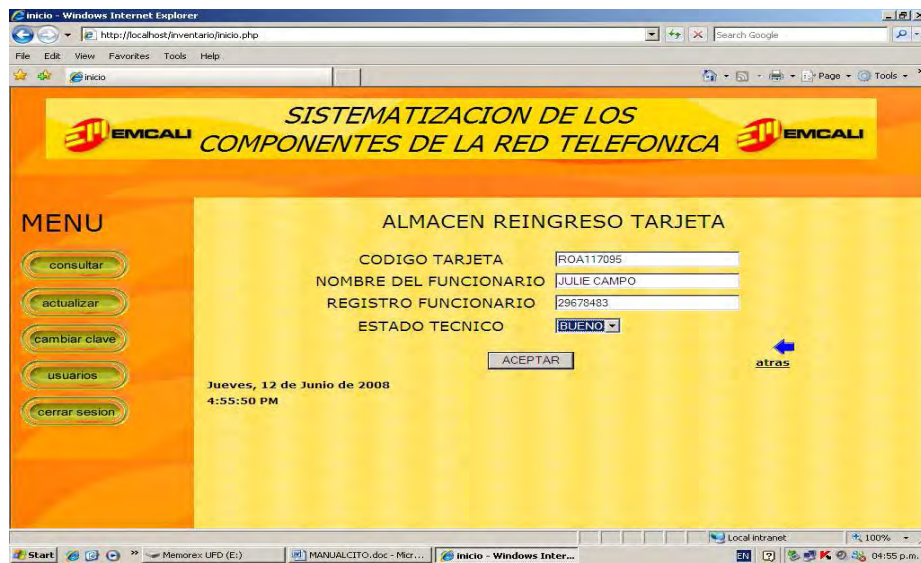


Figura 5 Pantalla Reingresar tarjeta

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción reingreso.	1. Muestra el formulario que debe llenar para reingresar una tarjeta al almacén.
2. El usuario llena el formulario y da clic en aceptar.	2. Permite llenar todas las casillas y cuando da aceptar muestra un letrero que indica que la tarjeta reingreso correctamente y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Solicitar tarjeta
Actores	
Administrador	
Propósito:	Permitir solicitar una tarjeta del almacén.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado selecciona del menú actualizar almacén la opción solicitar que le permite solicitar una tarjeta del almacén. El caso de uso termina cuando el usuario digita todos los datos que le pide el sistema y le da la opción aceptar.

INTERFAZ SOLICITAR TARJETA DEL ALMACÉN

Figura 6 Pantalla Solicitar tarjeta

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción solicitar.	1. Muestra el formulario que debe llenar para solicitar una tarjeta del almacén.
2. El usuario llena el formulario y da clic en aceptar.	2. Permite llenar todas las casillas y cuando da aceptar muestra un letrero que indica que la tarjeta fue solicitada correctamente y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Actualizar Laboratorio
Actores	
Administrador	
Propósito:	Permitir ingresar al laboratorio para actualizar la información de las tarjetas telefónicas.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado desea actualizar información de tarjetas telefónicas que se encuentran en el laboratorio. El caso de uso termina cuando el usuario selecciona una opción del menú actualizar laboratorio.

INTERFAZ ACTUALIZAR LABORATORIO



Figura 7 Pantalla Menú Actualizar Laboratorio.

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción actualizar laboratorio.	1. Muestra la pantalla de menú actualizar laboratorio.
2. El usuario selecciona una de las opciones del menú actualizar laboratorio.	2. Permite ingresar a una de las opciones del menú actualizar laboratorio y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Ingresar tarjeta al laboratorio
Actores	
Administrador	
Propósito:	Permitir ingresar una tarjeta al laboratorio.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado selecciona del menú actualizar laboratorio la opción ingresar que le permite ingresar una tarjeta al laboratorio. El caso de uso termina cuando el usuario digita toda la información que se le pide en el formulario y le da la opción aceptar.

INTERFAZ INGRESAR TARJETA AL LABORATORIO



Figura 8 Pantalla Ingresar tarjeta al laboratorio.

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción ingresar.	1. Muestra el formulario que debe llenar para ingresar una tarjeta al laboratorio.
2. El usuario llena el formulario y da clic en aceptar.	2. Permite llenar todas las casillas y cuando da aceptar muestra un letrero que indica que la tarjeta ingreso correctamente al laboratorio y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Salir tarjeta del laboratorio
Actores	
Administrador	
Propósito:	Permitir dar salida de una tarjeta del laboratorio.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado selecciona del menú actualizar laboratorio la opción salida que le permite dar salida a una tarjeta del laboratorio. El caso de uso termina cuando el usuario digita todos los datos que le pide el sistema y le da la opción aceptar.

INTERFAZ SALIDA DE TARJETA DEL LABORATORIO

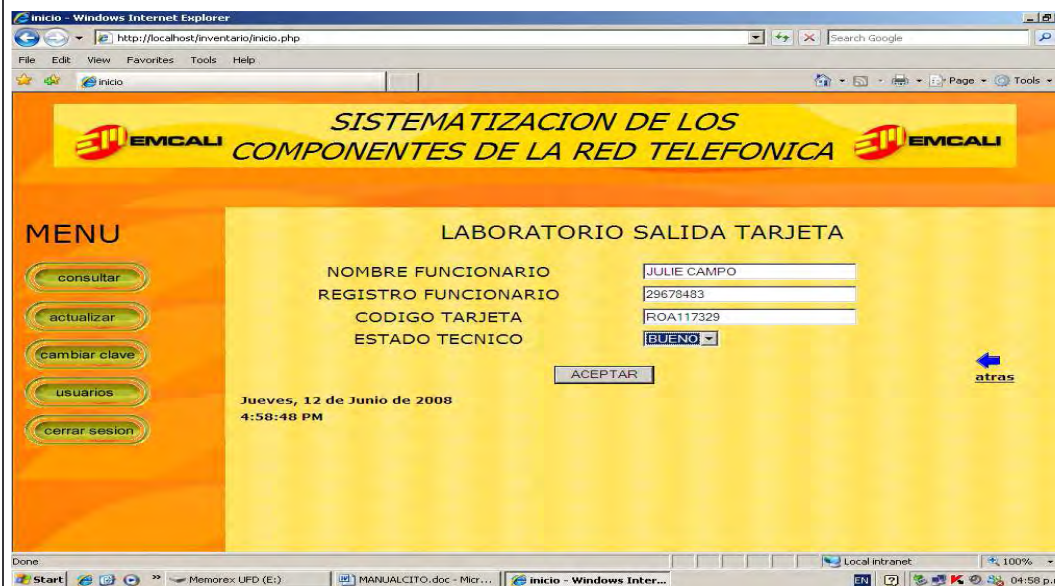


Figura 9 Pantalla Salida de tarjeta del laboratorio

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción salida.	1. Muestra el formulario que debe llenar para sacar una tarjeta del laboratorio.
2. El usuario llena el formulario y da clic en aceptar.	2. Permite llenar todas las casillas y cuando da aceptar muestra un letrero que indica que la tarjeta salio correctamente y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Actualizar Proveedor
Actores	
Administrador	
Propósito:	Permitir ingresar al proveedor para actualizar la información de las tarjetas telefónicas.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado desea actualizar información de tarjetas telefónicas que se encuentran en el proveedor. El caso de uso termina cuando el usuario selecciona una opción del menú actualizar proveedor.
INTERFAZ ACTUALIZAR PROVEEDOR	



Figura 10 Pantalla Menú Actualizar Proveedor.

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción actualizar proveedor.	1. Muestra la pantalla de menú actualizar proveedor.
2. El usuario selecciona una de las opciones del menú actualizar proveedor.	2. Permite ingresar a una de las opciones del menú actualizar proveedor y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Ingresar tarjeta al proveedor
Actores	
Administrador	
Propósito:	Permitir ingresar una tarjeta al proveedor.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado selecciona del menú actualizar proveedor la opción ingresar que le permite ingresar una tarjeta al proveedor. El caso de uso termina cuando el usuario digita toda la información que se le pide en el formulario y le da la opción aceptar.

INTERFAZ INGRESAR TARJETA AL PROVEEDOR

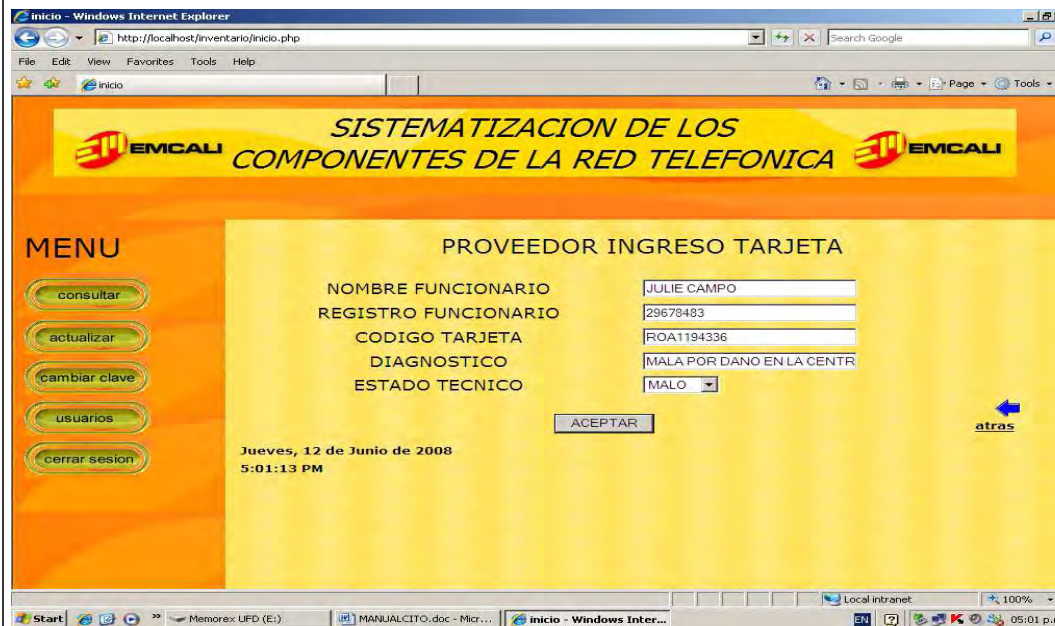


Figura 11 Pantalla Ingresar tarjeta al proveedor.

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción ingresar.	1. Muestra el formulario que debe llenar para ingresar una tarjeta al proveedor.
2. El usuario llena el formulario y da clic en aceptar.	2. Permite llenar todas las casillas y cuando da aceptar muestra un letrero que indica que la tarjeta ingreso correctamente al proveedor y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Salir tarjeta del Proveedor
Actores	
Administrador	
Propósito:	Permitir dar salida de una tarjeta del Proveedor.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado selecciona del menú actualizar proveedor la opción salida que le permite dar salida a una tarjeta del laboratorio. El caso de uso termina cuando el usuario digita todos los datos que le pide el sistema y le da la opción aceptar.

INTERFAZ SALIDA DE TARJETA DEL PROVEEDOR

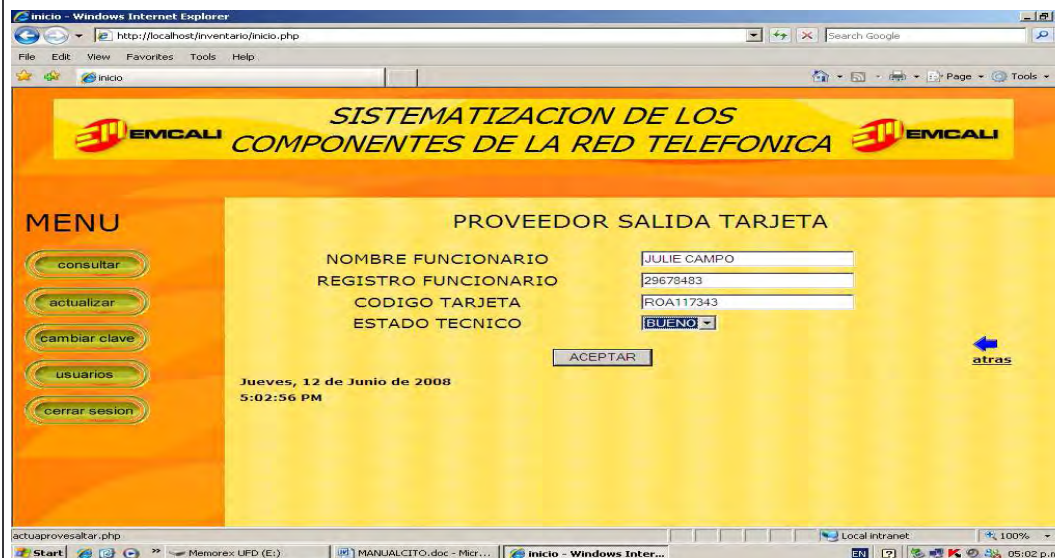


Figura 12 Pantalla Salida de tarjeta del proveedor.

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción salida.	1. Muestra el formulario que debe llenar para sacar una tarjeta del proveedor.
2. El usuario llena el formulario y da clic en aceptar.	2. Permite llenar todas las casillas y cuando da aceptar muestra un letrero que indica que la tarjeta salio correctamente y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Usuarios
Actores	
Administrador	
Propósito:	Permitir al usuario administrador ingresar al menú de usuarios.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado desea ingresar al menú de usuarios que le permite: crear, borrar, bloquear, desbloquear y listar usuarios. El caso de uso termina cuando el usuario selecciona una opción del menú usuarios.

INTERFAZ MENU USUARIOS

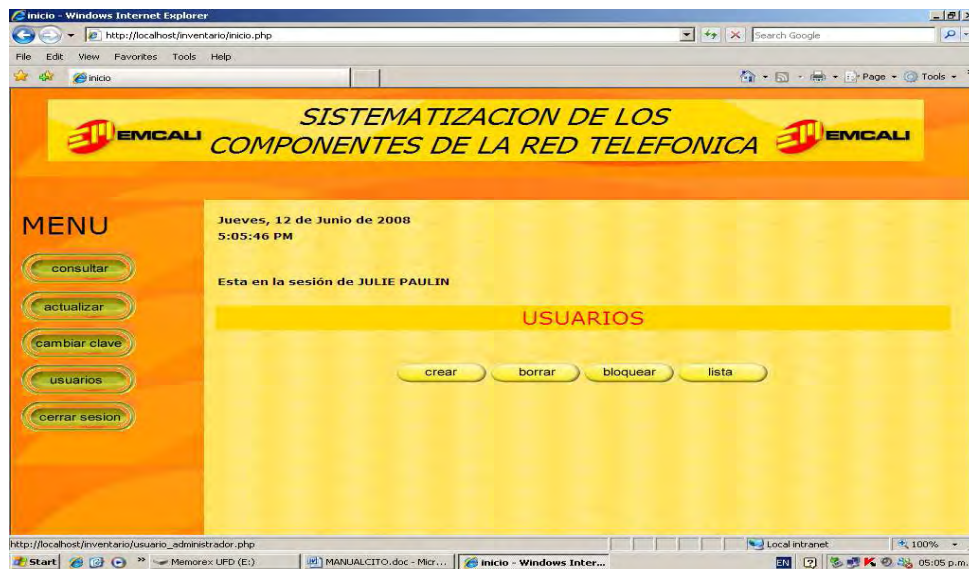


Figura 13 Pantalla Menú Usuarios.

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción crear.	1. Muestra la pantalla de menú usuarios.
2. El usuario selecciona una de las opciones del menú usuarios: crear, borrar, bloquear o listar.	2. Permite ingresar a una de las opciones del menú usuarios y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Crear Usuario
Actores	
Administrador	
Propósito:	Permitir al usuario administrador crear un nuevo usuario.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario administrador selecciona la opción crear, que le permite crear un nuevo usuario del sistema. El caso de uso termina cuando el usuario digita todos los datos que le pide el sistema y le da la opción aceptar.

INTERFAZ CREAR USUARIO



Figura 14 Pantalla Crear Usuario.

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción crear.	1. Muestra el formulario que debe llenar para crear un usuario.
2. El usuario llena el formulario y da clic en aceptar.	2. Permite llenar todas las casillas y cuando da aceptar muestra un letrero que indica que el usuario fue creado y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Borrar Usuario
Actores	
Administrador	
Propósito:	Permitir al usuario administrador borrar un usuario.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario administrador selecciona la opción borrar, que le permite borrar un usuario del sistema. El caso de uso termina cuando el usuario digita todos los datos que le pide el sistema y le da la opción aceptar.

INTERFAZ BORRAR USUARIO



Figura 15 Pantalla Borrar Usuario.

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción borrar.	1. Muestra el formulario que debe llenar para borrar un usuario.
2. El usuario llena el formulario y da clic en aceptar.	2. Permite llenar todas las casillas y cuando da aceptar muestra un letrero que indica que el usuario fue borrado y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Bloquear - Desbloquear
Actores	
Administrador	
Propósito:	Permitir al usuario administrador Bloquear o Desbloquear un usuario.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario administrador selecciona la opción Bloquear, que le permite bloquear y desbloquear un usuario del sistema. El caso de uso termina cuando el usuario digita todos los datos que le pide el sistema y le da la opción aceptar.

INTERFAZ BLOQUEAR – DESBLOQUEAR USUARIO

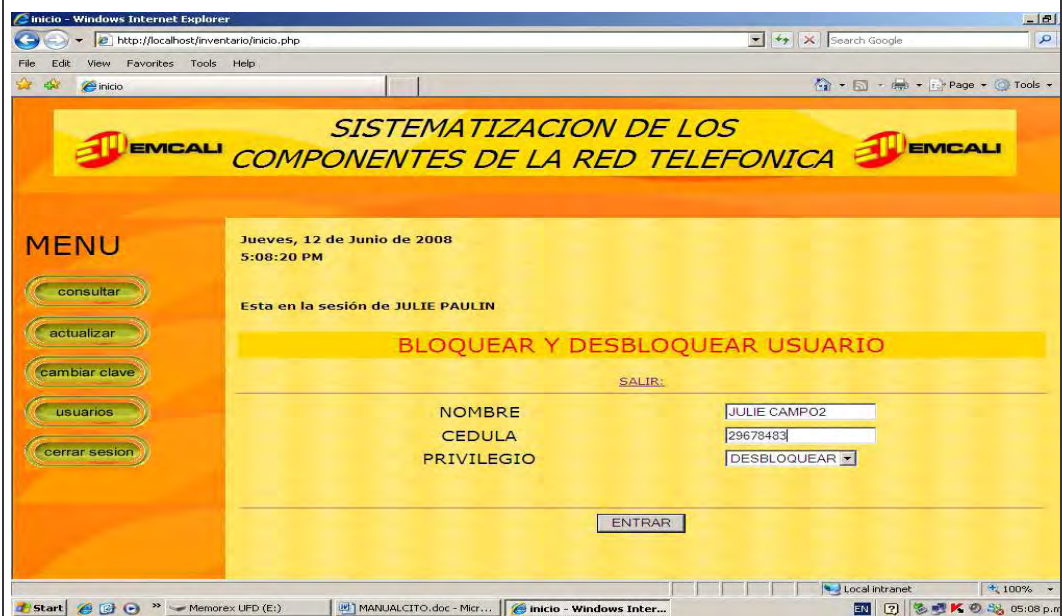


Figura 16 Pantalla Bloquear – Desbloquear usuario.

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción bloquear.	1. Muestra el formulario que debe llenar para bloquear o desbloquear un usuario.
2. El usuario llena el formulario y da clic en aceptar.	2. Permite llenar todas las casillas y cuando da aceptar muestra un letrero que indica que el usuario fue bloqueado o desbloqueado y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Listar Usuarios
Actores	
Administrador	
Propósito:	Permitir al usuario administrador ver la lista de todos los usuarios del sistema.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario administrador selecciona la opción listar, que le permite ver todos los usuarios del sistema. El caso de uso termina cuando el usuario ve la lista de usuarios.

INTERFAZ LISTAR USUARIOS



Figura 17 Pantalla Listar usuarios.

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción listar.	1. Muestra la lista de todos los usuarios del sistema y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Cerrar Sesión
Actores	
Administrador y Operario	
Propósito:	Permitir al usuario administrador u operario cerrar sesión.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción cerrar sesión. El caso de uso termina cuando el usuario visualiza la pantalla de cerrar sesión.

INTERFAZ CERRAR SESION



Figura 18 Pantalla Cerrar Sesión.

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción cerrar sesión.	1. Muestra la pantalla de cerrar sesión y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Cambiar clave
Actores	
Administrador y Operario	
Propósito:	Permitir al usuario administrador u operario cambiar clave.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción cambiar clave. El caso de uso termina cuando el usuario digita todos los datos que le pide el sistema y le da la opción entrar.
INTERFAZ CAMBIAR CLAVE	

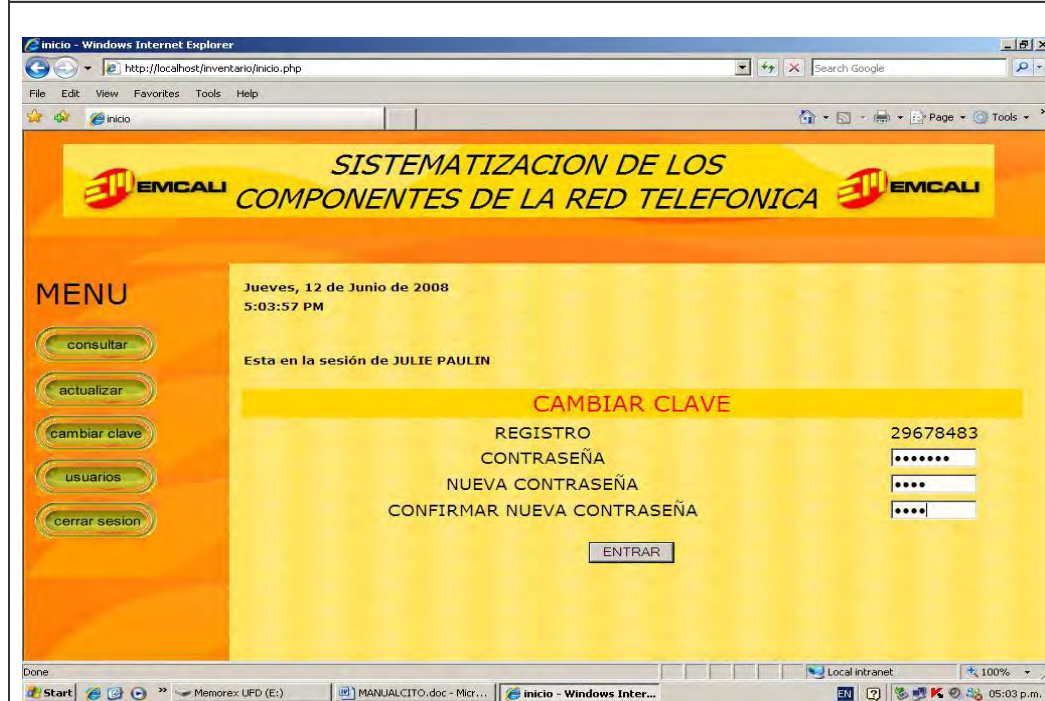


Figura 19 Pantalla Cambiar Clave.

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción cambiar clave.	1. Muestra el formulario que debe llenar para cambiar clave.
2. El usuario llena el formulario y da clic en entrar.	2. Permite llenar todas las casillas y cuando da entrar muestra un letrero que indica que su contraseña se ha cambiado y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Consultar
Actores	
Administrador y Operario	
Propósito:	Permitir al usuario ingresar al menú de opciones de consultar.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado desea consultar información de las tarjetas telefónicas en alguno de los lugares donde se manejan como: almacén, laboratorio y proveedor. El caso de uso termina cuando el usuario selecciona el lugar donde consultara la información de las tarjetas telefónicas.

INTERFAZ CONSULTAR

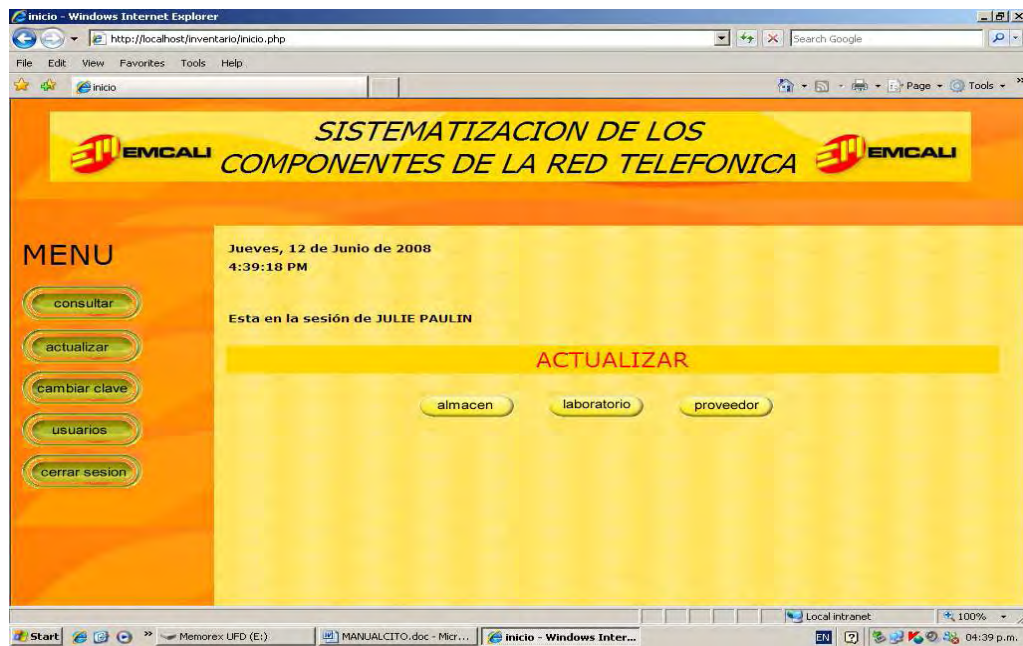


Figura 20 Pantalla Menú Consultar

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción consultar.	1. Muestra la pantalla de menú consultar.
2. El usuario selecciona una de las opciones del menú consultar.	2. Permite al usuario ingresar a una de las opciones del menú consultar y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Consultar Almacén
Actores	
Administrador y Operario	
Propósito:	Permitir ingresar al almacén para consultar la información de las tarjetas telefónicas.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado desea consultar información de tarjetas telefónicas que se encuentran en el almacén. El caso de uso termina cuando el usuario selecciona una opción del menú consultar almacén.

INTERFAZ CONSULTAR ALMACÉN



Figura 21 Pantalla Menú Consultar Almacén

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción consultar almacén.	1. Muestra la pantalla de menú consultar almacén.
2. El usuario selecciona una de las opciones del menú consultar almacén.	2. Permite ingresar a una de las opciones del menú consultar y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Consultar Deudas Almacén
Actores	
Administrador y Operario	
Propósito:	Permitir ingresar al almacén para consultar el estado de cuenta de los usuarios que están registrados en el sistema.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado desea consultar información sobre el estado de cuenta de los usuarios del sistema. El caso de uso termina cuando el usuario puede ver la lista del estado de cuenta de los usuarios.

INTERFAZ CONSULTAR DEUDAS ALMACEN

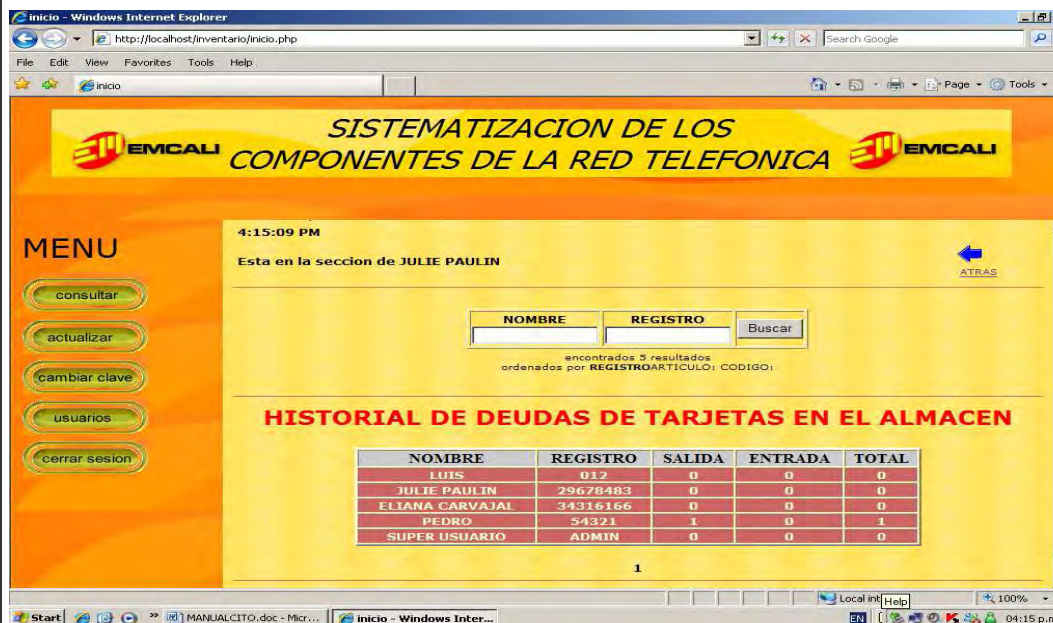


Figura 22 Pantalla Consultar Deudas Almacén

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona del menú consultar almacén la opción deben.	1. Muestra la pantalla con el listado de las deudas de usuarios en el almacén y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Imprimir Información
Actores	
Administrador y Operario	
Propósito:	Permitir visualizar la impresión del historial almacén en formato PDF.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado desea imprimir la información del historial almacén en formato PDF. El caso de uso termina cuando el usuario puede ver el historial del almacén en formato PDF.



Figura 23 Pantalla Imprimir

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona del menú consultar almacén la opción Imprimir.	1. Muestra el historial del almacén en formato PDF y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Consultar Historial Almacén
Actores	
Administrador y Operario	
Propósito:	Permitir Consultar el historial del almacén.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado desea consultar el historial del almacén. El caso de uso termina cuando el usuario puede ver el historial del almacén.
INTERFAZ CONSULTAR HISTORIAL ALMACEN	



Figura 24 Pantalla Consultar Historial Almacén

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona del menú consultar almacén la opción Historial.	1. Muestra el historial del almacén y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Consultar Estadísticas
Actores	
Administrador y Operario	
Propósito:	Permitir Consultar las estadísticas del almacén.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado desea consultar las estadísticas del almacén. El caso de uso termina cuando el usuario puede ver las estadísticas del almacén.
INTERFAZ CONSULTAR HISTORIAL	

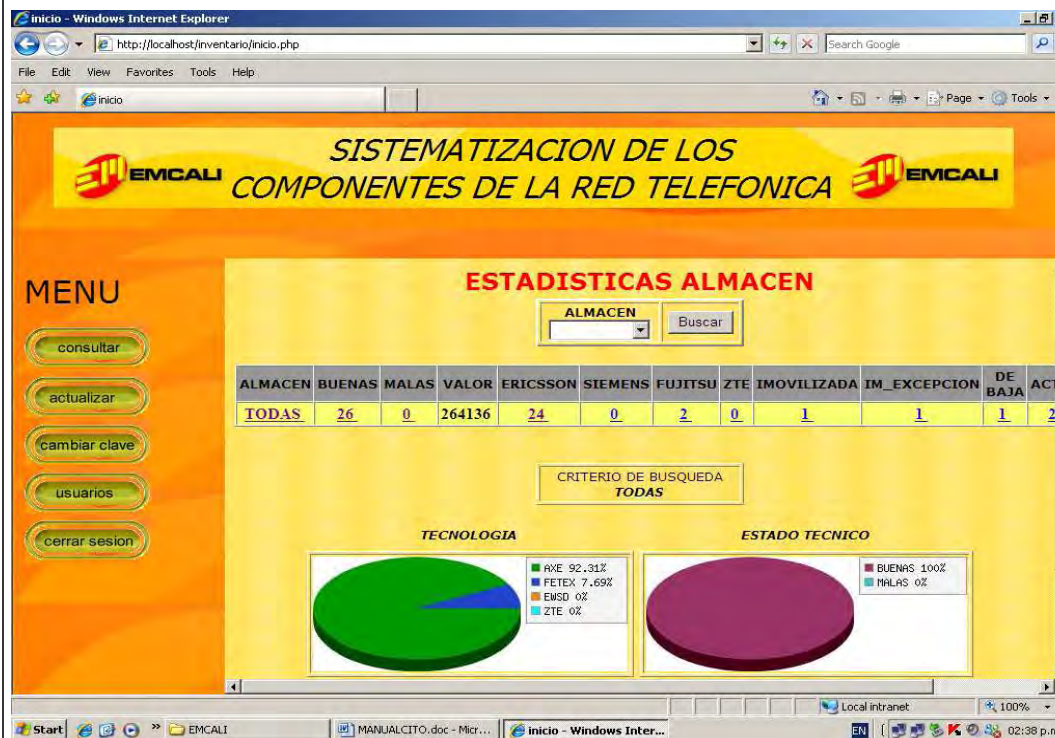


Figura 25 Pantalla Consultar Estadísticas Almacén

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona del menú consultar almacén la opción estadísticas.	1. Muestra las estadísticas del almacén y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Consultar Laboratorio
Actores	
Administrador y Operario	
Propósito:	Permitir ingresar al laboratorio para consultar la información de las tarjetas telefónicas.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado desea consultar información de tarjetas telefónicas que se encuentran en el laboratorio. El caso de uso termina cuando el usuario selecciona una opción del menú consultar laboratorio.
INTERFAZ CONSULTAR LABORATORIO	



Figura 26 Pantalla Menú Consultar Laboratorio

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción consultar Laboratorio.	1. Muestra la pantalla de menú consultar laboratorio.
2. El usuario selecciona una de las opciones del menú consultar laboratorio.	2. Permite ingresar a una de las opciones del menú consultar y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Consultar Historial Laboratorio
Actores	
Administrador y Operario	
Propósito:	Permitir Consultar el historial del laboratorio.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado desea consultar el historial del laboratorio. El caso de uso termina cuando el usuario puede ver el historial del laboratorio.
INTERFAZ CONSULTAR HISTORIAL LABORATORIO	



Figura 27 Pantalla Consultar Historial laboratorio

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona del menú consultar laboratorio la opción Historial.	1. Muestra el historial del laboratorio y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Consultar Estadísticas Laboratorio
Actores	
Administrador y Operario	
Propósito:	Permitir Consultar las estadísticas del laboratorio.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado desea consultar las estadísticas del laboratorio. El caso de uso termina cuando el usuario puede ver las estadísticas del laboratorio.
INTERFAZ ESTADÍSTICAS LABORATORIO	



Figura 28 Pantalla Consultar Estadísticas Laboratorio

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona del menú consultar laboratorio la opción estadística.	1. Muestra las estadísticas del laboratorio y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Consultar Proveedor
Actores	
Administrador y Operario	
Propósito:	Permitir ingresar al Proveedor para consultar la información de las tarjetas telefónicas.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado desea consultar información de tarjetas telefónicas que se encuentran en el Proveedor. El caso de uso termina cuando el usuario selecciona una opción del menú consultar Proveedor.

INTERFAZ CONSULTAR PROVEEDOR



Figura 29 Pantalla Menú Consultar Proveedor

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona la opción consultar Proveedor.	1. Muestra la pantalla de menú consultar Proveedor.
2. El usuario selecciona una de las opciones del menú consultar proveedor.	2. Permite ingresar a una de las opciones del menú consultar y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Consultar Historial Proveedor
Actores	
Administrador y Operario	
Propósito:	Permitir Consultar el historial del proveedor.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado desea consultar el historial del proveedor. El caso de uso termina cuando el usuario puede ver el historial del proveedor.
INTERFAZ CONSULTAR HISTORIAL PROVEEDOR	



Figura 30 Pantalla Consultar Historial Proveedor

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona del menú consultar proveedor la opción Historial.	1. Muestra el historial del proveedor y finaliza el caso de uso.

CASO DE USO REAL	
Nombre del Caso de Uso:	Consultar Estadísticas Proveedor
Actores	
Administrador y Operario	
Propósito:	Permitir Consultar las estadísticas del proveedor.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el usuario autorizado desea consultar las estadísticas del proveedor. El caso de uso termina cuando el usuario puede ver las estadísticas del proveedor.
INTERFAZ ESTADÍSTICAS PROVEEDOR	



Figura 31 Pantalla Consultar Estadísticas Proveedor

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario selecciona del menú consultar proveedor la opción estadística.	1. Muestra las estadísticas del proveedor y finaliza el caso de uso.

7.3 SOFTWARE UTILIZADOS.

Para el desarrollo e implementación del aplicativo se utilizaron herramientas software de código abierto como: PHP, Apache y MySQL ya que presentan grandes ventajas: su precio, rapidez, fácil manejo, gran capacidad de almacenamiento y cumple con los estándares de diseño de software que maneja la empresa actualmente.

Utilizamos un tiempo de aprendizaje de las herramientas:

- Creación de bases de datos utilizando MySQL la cual fue diseñada a partir de la información existente de las tarjetas y fue complementada según los requerimientos obtenidos en la recolección de la información, basándose en las principales características de las tarjetas electrónicas.

7.6 DIAGRAMAS DE ENTIDAD RELACIÓN

La Base de Datos está representada con un Diagrama Entidad-Relación tal como se muestra en el Anexo A. Las tablas que conforman la base de datos del aplicativo se describen a continuación:

Tabla Almacén: teniendo en cuenta que EMCALI telecomunicaciones tiene 3 almacenes (28, 30, 42) que maneja tarjetas telefónicas; los campos que conforman dichos almacenes y sus respectivas subdivisiones como: Nuevo Ingreso de tarjeta, Reingreso de tarjeta, Solicitar tarjeta esta constituida por los siguientes campos con su respectivo nombre, tipo y función.

Tabla 4. Almacén

NOMBRE	TIPO	FUNCION
ARTICULO	char(10)	Numero que EMCALI le asigna a una referencia de tarjetas.
CÓDIGO	char(10)	Numero único que identifica a cada tarjeta.
FUNCIÓN	char(200)	Descripción específica de la tarjeta.
ESTADO_TÉCNICO	char(100)	Estado en que se encuentra la tarjeta: bueno o malo.
UBICACIÓN	char(100)	Posición física dentro del almacén (estiba, fila).
VUNITARIO	double	Valor unitario en pesos de la tarjeta.
FECHA _ INGRESO	date	Fecha en que ingresa la tarjeta al almacén.

ORIGEN	char(100)	Nombre del proveedor
ESTADO	char(100)	Significa el estado en que se encuentra la tarjeta según su vigencia: inmovilizado, inmovilizado por excepción o de baja.
NOMBRE_FUNCIONARIO	char(100)	Nombre del funcionario que solicita o reingresa la tarjeta.
REGISTRO_FUNCIONARIO	char(100)	Numero de identificación que asigna EMCALI a cada funcionario.
DESTINO	char(100)	Nombre del a central telefonica donde quedara instalada la tarjeta.
GARANTÍA	int(8)	Tiempo en meses que tiene la tarjeta de garantía.
SEGURO	int(8)	Tiempo en meses que tiene la tarjeta asegurada.
FECHA_REINGRESO	date	Fecha en la que reingresa la tarjeta al almacén.
FECHA_SALIDA	date	Fecha en la que sale la tarjeta del almacén.
SOLICITAR	char(100)	Significa para que se solicita la tarjeta: para nuevo proyecto o para cambio de tarjeta.
DIAGNOSTICO	char(200)	Condiciones en que se encuentra la tarjeta.
FECHA_SALIDA_LAB	date	Fecha en que sale la tarjeta del laboratorio.
FECHA_SALIDA_PRO	date	Fecha en que sale la tarjeta del proveedor.
ALMA	char(100)	Nombre del almacén al que ingresa la tarjeta: almacén 28, 30 o 42.

Tabla Laboratorio: teniendo en cuenta que EMCALI telecomunicaciones posee un laboratorio en el cual se ingresan las tarjetas telefónicas que presentan un estado técnico malo, esta conformado por los siguientes campos

que abarca las respectivas divisiones que hacen parte de el como: Ingreso de tarjetas telefónicas y Retorno de tarjetas telefónicas.

Tabla 5. Laboratorio

NOMBRE	TIPO	FUNCION
CODIGO	char(10)	Numero único que identifica a cada tarjeta.
ESTADO_TECNICO	char(100)	Estado en que se encuentra la tarjeta: bueno o malo.
NOMBRE_FUNCIONARIO	char(100)	Nombre del funcionario que ingresa o retorna la tarjeta.
REGISTRO_FUNCIONARIO	char(100)	Numero de identificación que asigna EMCALI a cada funcionario.
DIAGNOSTICO	char(200)	Condiciones en que se encuentra la tarjeta.
FECHA_INGRESO_LAB	date	Fecha en que ingresa la tarjeta al laboratorio.
FECHA_SALIDA_LAB	date	Fecha en que sale la tarjeta del laboratorio.
FECHA_INGRESO_PRO	date	Fecha en que ingresa la tarjeta al proveedor.
FECHA_SALIDA_PRO	date	Fecha en que sale la tarjeta del proveedor.
ALMA	char(100)	Nombre del almacén al que ingresa la tarjeta: almacén 28, 30 o 42.

Tabla Proveedores: EMCALI telecomunicaciones en su área de conmutación posee tarjetas telefónicas de diferentes marcas y tecnologías que son originas por diferentes proveedores los cuales tienen un contacto directo con cada tarjeta telefónica que presente un estado técnico malo (tarjetas siniestras). Los campos que conforman esta tabla y sus respectivas divisiones como: Ingreso de tarjetas telefónicas y Retorno de tarjetas telefónicas son:

Tabla 6. Proveedores

NOMBRE	TIPO	FUNCION
CODIGO	char(10)	Numero único que identifica a cada tarjeta.
ESTADO_TECNICO	char(100)	Estado en que se encuentra la tarjeta: bueno o malo.
NOMBRE_FUNCIONARIO	char(100)	Nombre del funcionario que ingresa o retorna la tarjeta.
REGISTRO_FUNCIONARIO	char(100)	Numero de identificación que asigna EMCALI a cada funcionario.
DIAGNOSTICO	char(200)	Condiciones en que se encuentra la tarjeta.
FECHA_INGRESO_LAB	date	Fecha en que ingresa la tarjeta al laboratorio.
FECHA_SALIDA_LAB	date	Fecha en que sale la tarjeta del laboratorio.
FECHA_INGRESO_PRO	date	Fecha en que ingresa la tarjeta al proveedor.
FECHA_SALIDA_PRO	date	Fecha en que sale la tarjeta del proveedor.
ALMA	char(100)	Nombre del almacén al que ingresa la tarjeta: almacén 28, 30 o 42.

Tabla Usuarios: los campos que conforman la información de los usuarios de EMCALI telecomunicaciones que manejan las tarjetas telefónicas y que tienen contacto directo con ellas se clasificaron teniendo en cuenta sus respectivas divisiones: Crear Usuario, Borrar Usuario, Bloquear Usuario y Listar Usuario.

Tabla 7. Usuarios

NOMBRE	varchar(60)	Nombre del funcionario que ingresa al sistema.
CEDULA	varchar(20)	Numero de la cedula.
REGISTRO	varchar(20)	Numero de identificación que asigna EMCALI a cada funcionario.

CONTRASEÑA	blob	Contraseña para ingresar al aplicativo.
PRIVILEGIO	varchar(20)	Privilegio de acceso al aplicativo: Administrador u Operador.
ACTIVO	varchar(20)	Estado en que se encuentra: bloqueado o desbloqueado.
EMAIL	char(50)	Correo electrónico del funcionario.

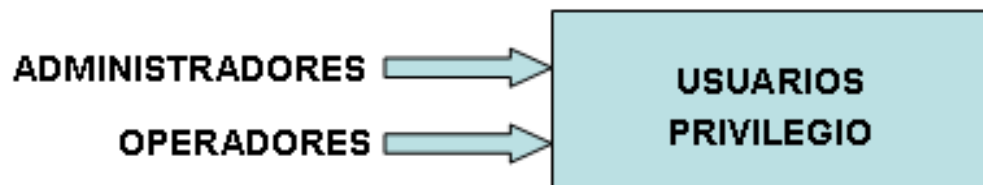
7.7 DIAGRAMA ESQUEMÁTICO

El Diagrama Esquemático del Sistema explica paso a paso el funcionamiento de la aplicación como se muestra en el Anexo B.

En el desarrollo del aplicativo se consideraron los dos tipos de usuarios (administradores y operarios) que se manejan actualmente, de los cuales cada uno de ellos tendrá sus propios derechos de acceso y sus privilegios.

Por ejemplo el operador por seguridad no tendrá acceso a toda la información que tiene un administrador como la creación y modificación de usuarios y la actualización de las tarjetas electrónicas.

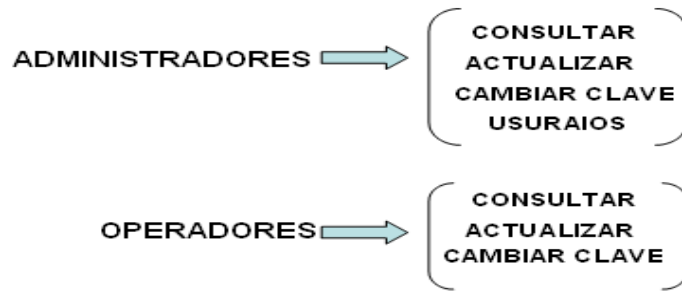
Figura 9. Esquema de Privilegios



Para permitir el ingreso de los usuarios a la aplicación se debe digitar el registro y la Contraseña, este aplicativo posee un sistema de seguridad que cuando el usuario digite mas de tres veces su Contraseña o registro incorrecto se bloquea automáticamente, para su desbloqueo le toca consultar con un administrador.

Ya ingresado al sistema (administrador u operador) tienen acceso a los siguientes campos

Figura 10. Acceso por Perfil de Usuario



Estos campos le permiten al usuario tener un control actualizado y específico de la información de las tarjetas electrónicas.

7.8 POLITICAS DE USO

EMCALI reconoce la importancia del uso ético y legal desde los programas.

Este documento provee una guía para nuestros empleados, para que sigan y estén seguros que nosotros somos éticos y legales en lo que concierne al uso de nuestros activos de programas. Todos los activos de programas son únicamente para uso empresarial y no deben ser utilizados por los empleados para su beneficio personal.

EMCALI proveerá copias de los programas que han sido adquiridos legalmente, con el fin de satisfacer todas sus necesidades, en un tiempo determinado y en cantidades suficientes para todos sus PCs. El uso de los programas que se obtienen a partir de otras fuentes, puede implicar amenazas legales y de seguridad a la compañía, por lo que dicho uso está estrictamente prohibido.

En algunos casos, el acuerdo de la licencia para un programa en particular, puede permitir una copia adicional, para ser instalada en un portátil o en un PC, posibilitando que un usuario utilice ambas copias. Los empleados no están en la capacidad de hacer copias adicionales del programa o de su documentación sin la aprobación del Departamento de Informática. De ser legal, la aprobación para hacer las copias mencionadas será dada, siempre y cuando existan razones empresariales válidas.

Para utilizar el software debe tener en cuenta:

- Los funcionarios que utilizan el software deberán tener un registro y una contraseña. Este registro será asignado por la compañía y es numérico; la contraseña puede tener máximo 12 caracteres.
- Solo el administrador puede crear usuarios del software y actualizar datos de las tarjetas telefónicas.

- En caso de que el administrador quede bloqueado deberá comunicarse con el departamento de informática que poseen el registro y la contraseña del súper usuario para poder desbloquear al administrador.
- En caso de falla técnica del sistema, el administrador deberá comunicarse con el departamento de informática que tiene copia del software y sus instaladores.
- El administrador deberá hacer un backup o copia de seguridad de la base de datos cada 15 días.

7.9 PRUEBAS DEL SOFTWARE

Primero se instalo el software en el computador del almacén y se reviso con el almacenista para ver si cumplía con todos sus requerimientos.

El almacenista nos pidió que se mostraran datos estadísticos de las tarjetas existentes en el almacén.

Se diseño la opción que permitiera ver los datos de las tarjetas existentes en el almacén, laboratorio y proveedor permitiéndole al usuario ver los datos en forma grafica y en datos reales.

Posteriormente se probó el software en el laboratorio y nos pidieron que el sistema permitiera cambiar la clave de usuarios para mayor seguridad del perfil del usuario.

Se diseño la opción de cambiar clave de usuario.

El departamento administrativo nos pidió que el software permitiera imprimir en formato pdf para así garantizar que los datos de la base de datos no pudieran ser modificados.

8. CONCLUSIONES

- El desarrollo del proyecto le aportó a la empresa un sistema que permite un control administrativo, comercial y operativo.
- Las determinadas áreas encargadas del manejo de las tarjetas telefónicas ahora cuentan con una información completa y actualizada que les permite tomar decisiones sobre aspectos como: renovación de tecnología, estado técnico y funcionamiento de las mismas.
- Se obtuvo un conocimiento apropiado de las centrales telefónicas y sus respectivas tecnologías para darle una mayor eficiencia al aplicativo implementado.
- Se seleccionaron herramientas de programación que se adecuaron a las especificaciones de EMCALI como: PHP, MySQL y Apache, identificando la secuencia de los procesos de diseño para usar apropiadamente dichas herramientas.
- Se diseñó una interfaz de usuario en un ambiente WEB para brindarle al funcionario de EMCALI un mecanismo fácil, rápido, seguro y didáctico utilizando PHP y MySQL.
- Se obtuvo el resultado final realizaron las pruebas pertinentes y convenientes de consultas, actualización, historial y de estadísticas de las tarjetas telefónicas existentes.
- Este software es eficiente y eficaz porque anteriormente la información de las tarjetas era manejada por dos sistemas que se complementaban entre sí: el SIFAL era utilizado para conocer la ubicación exacta dentro del almacén; el SRF (sistema de recursos financieros) contenía la información de las tarjetas como: precio, cantidad y existencia. Estos sistemas eran demasiado lentos e ineficientes por la poca información que brindaban.

9. RECOMENDACIONES

- Este sistema fue diseñado especialmente para los funcionarios de EMCALI que manejan las tarjetas electrónicas y requieren una información actualizada y precisa de las mismas.
- Recomendamos leer el manual de usuario para tener un buen uso del sistema.
- Este sistema en un futuro podría implementarse para llevar un registro y control de todos los insumos existentes en el almacén.
- Este sistema es adaptable a empresas que necesiten obtener una base de datos de sus productos manejando un ambiente Web.

BIBLIOGRAFÍA

Artículo sobre Ericsson. Historia, Toma forma la Ericsson moderna, Enlaces externos. [en línea]. Florida: WIKIPEDIA: la enciclopedia libre, 2008 [Consultado 16 de Enero de 2008]. Disponible en Internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/Ericsson>

Conjunto de multiplexor y demultiplexor. [en línea]. Florida: Wikipedia enciclopedia libre, 2007. [Consultado 4 de Enero de 2008]. Disponible en Internet: http://es.wikipedia.org/wiki/Multiplexaci%C3%B3n_por_divisi%C3%B3n_de_tiempo

EWSD y Redes NGN. [en línea]. Alemania: AREAL, 2007. [Consultado 4 de Enero de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.areal.com.ar/versionhtml/equipamientodengn.html>

Figura tecnología TDM. [en línea]. Santiago de Cali: El País, 2008. [Consultado 11 de Febrero de 2008]. Disponible en Internet: www.elpais.com.co

Historia, Evolución histórica de EMCALI Energía, Acueducto, Telecomunicaciones.CO. [en línea]. Santiago de Cali: Empresas Municipales de Cali, EMCALI, 2008 [Consultado 05 de Enero de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.emcali.com.co/HistoriadeEmcali/historia.html>

Manual de usuario versión 5.0.18-win32. [en línea]. U.S.A: MANUAL DE MySQL, 2008 [Consultado 07 de Febrero de 2008]. Disponible en Internet: http://www.webtaller.com/manual-mysql/indice_manual_mysql.php

Manual de usuario versión 5.0.22. [en línea]. U.S.A: MANUAL DE PHP, 2008 [Consultado 07 de Enero de 2008]. Disponible en Internet: http://es.tldp.org/ManualesLuCAS/manual_PHP/manual_PHP/odbc/instalar_myodbc.htm

Productos y soluciones. [en línea]. China: ZTE, 2008 [Consultado 15 de Enero de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.zte.com.cn/>

Productos, soluciones y tecnología. [en línea]. Suecia: ERICSSON NIKOLA TESLA, 2006 [Consultado 05 de Enero de 2008]. Disponible en Internet: <http://www.ericsson.com/hr/products/index.shtml>

Recomendaciones Serie E, Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos, Serie Q, Conmutación y

Señalización. [en línea]. Colombia: UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES, 2007 [Consultado 15 de Enero de 2008]. Disponible en Internet:

<http://www.itu.int/search/index>

Red de Telefonía Básica. [en línea]. Colombia: Red telefónica, 2006. [Consultado 16 de Enero de 2008]. Disponible en Internet:

www.subtel.cl/.../site/artic/20070121/asocfile/20070121234735/anexo_vi_1_diseno_tecnico.pdf

Servicios y productos. [en línea]. Japón: FUJITSU, 2007 [Consultado 15 de Febrero de 2008]. Disponible en Internet:

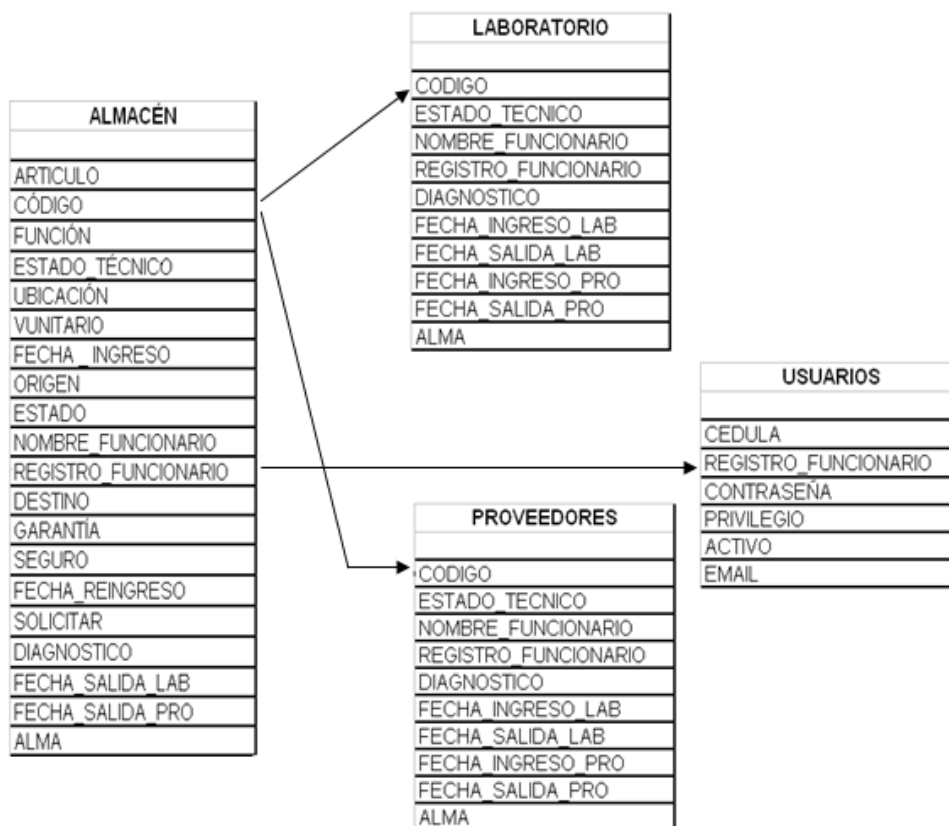
<http://www.fujitsu.com/global/>

Tecnología NGN. [en línea]. España: Telefónica, 2006. [Consultado 17 de Enero de 2008]. Disponible en Internet:

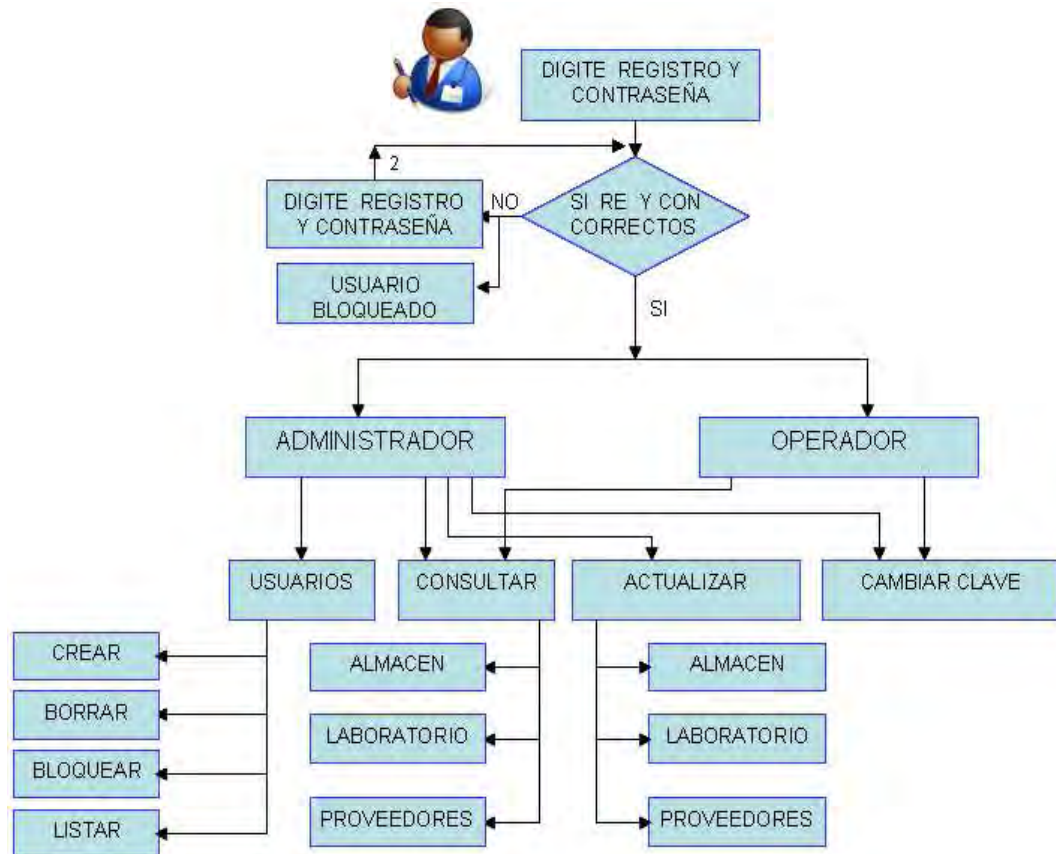
<http://sociedaddelainformacion.telefonica.es/jsp/articulos/detalle.jsp?elem=3188>

ANEXOS

Anexo A. Diagrama Entidad-Relación



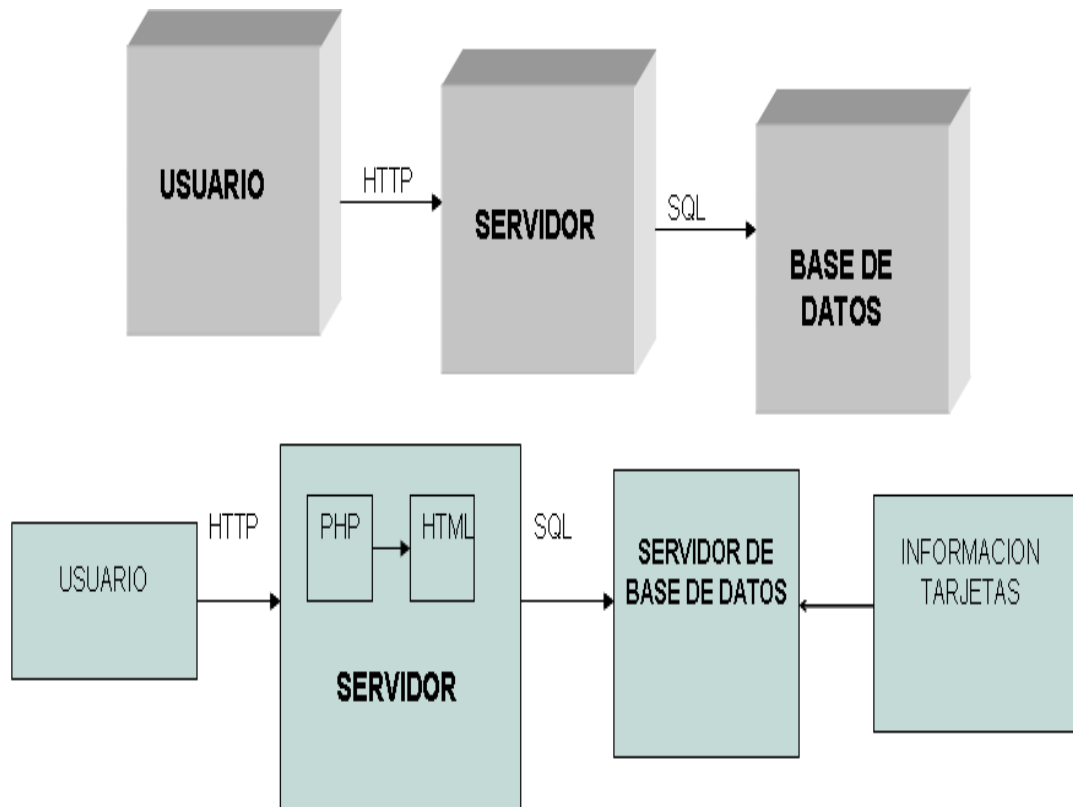
Anexo B. Diagrama Esquemático del Sistema



CONSULTAS



Anexo C. Modelado de la Aplicación Web



APLICATIVO PARA LA SISTEMATIZACION DE LOS COMPONENTES DE LA RED TELEFONICA DE EMCALI.

MANUAL DE USUARIO:

1. INTRODUCCION

La Sistematización de los Componentes de la red Telefónica, es un aplicativo desarrollado por estudiantes de la Universidad Autónoma de Occidente, este permite tener un manejo y un control eficiente y eficaz de las tarjetas telefónicas, teniendo acceso a información de su ubicación, registro histórico y movimiento de las mismas.

El aplicativo funciona sobre la INTRANET lo que permite al usuario tener acceso desde cualquier computador que pertenezca a la red interna de EMCALI.

Este manual será de gran ayuda para el usuario ya que explica el funcionamiento de cada uno de los módulos utilizados en esta aplicación.

2. ACCESO AL SISTEMA

Se accede al sistema a través de un explorador de Internet. (Ver Figura #1). Para ingresar, Ud. debe escribir <http://localhost/inventario/index.php>

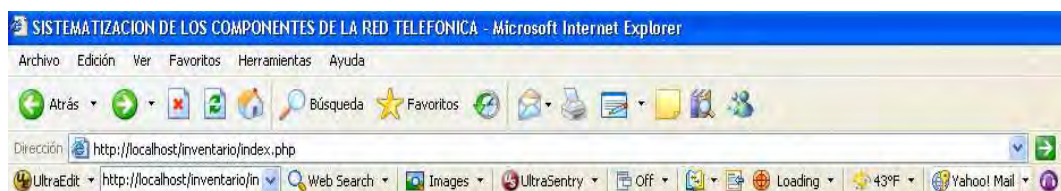


Figura. 1

Esta dirección le permite ingresar al portal de presentación del aplicativo (Ver Figura # 2). El usuario debe ser registrado por el administrador el cual le asigna un registro y una contraseña que debe digitar; luego presione el botón entrar para poder ingresar.



Figura. 2

Si el usuario digita mal su contraseña, hasta tres veces entonces quedara bloqueado en el sistema. Para poder desbloquear su cuenta debe comunicarse con un administrador.

3. PRIVILEGIOS DE USUARIOS

Usuarios son las personas que pueden acceder al Sistema.

Existen dos niveles de acceso al sistema, uno permite solo realizar consultas y el otro operar en el sistema (ver figura #3 y figura #4)

Administrador: Es la persona que tiene el privilegio de creación de usuarios que pueden ingresar a la aplicación; al igual que el operador puede consultar y actualizar (Ver Figura No. 3).

Operador: Es la persona que solo puede consultar y actualizar los archivos. Este tipo de usuario no posee la facultad para crear nuevos usuarios. (Ver Figura No. 4)

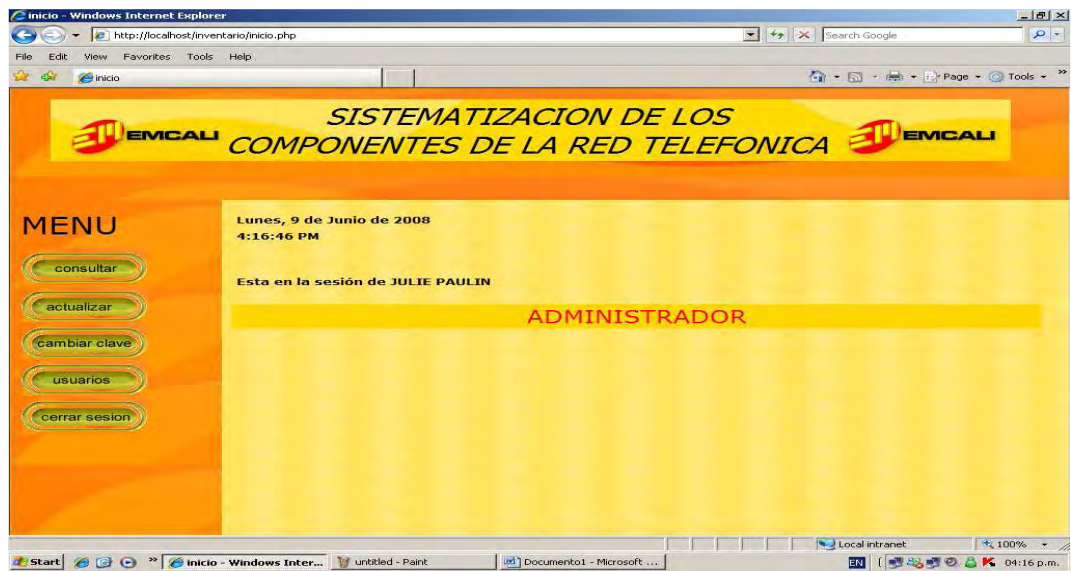


Figura. 3



Figura. 4

4. COMO UTILIZAR EL SISTEMA:

4.1. CONSULTAR:

Permite realizar consultas sobre las tarjetas existentes en el almacén, laboratorio y proveedor; para consultar debe escoger alguna de las tres opciones. (Ver figura # 5).



Figura. 5

4.1.1 Consulta almacén:

Permite realizar consultas de las tarjetas existentes en el almacén y sus respectivas características.

Los criterios de búsqueda que se manejan son:

- Estado Técnico: puede seleccionar todo, bueno o malo.
- Almacén: puede seleccionar almacén 28, almacén 30 o almacén 42.
- Tecnología: puede seleccionar ERICSSON, FUJITSU O ZTE.
- Estado: puede seleccionar inmovilizado, excepción, de baja o activo.
- Código: debe digitar el código de la tarjeta
- Artículo: debe digitar el artículo que es número que le asigna EMCALI a la tarjeta.
- Buscar: si no tiene ninguno de estos datos puede digitar el dato que tiene.

- Después de seleccionar su tipo de búsqueda presiona el botón entrar. Si el usuario no selecciona ningún criterio de búsqueda sale el listado de todas las tarjetas. (Ver figura #6)



Figura. 6

4.1.1.1 Consulta estado de cuenta almacén:

Puede consultar el estado de cuenta de cada funcionario, pulse el botón que esta en la parte superior que tiene una registradora y dice deben. (Ver figura #7)



Figura. 7

Cuando ingresa al estado de cuenta puede buscar por el nombre o registro del funcionario. (Ver figura #8).

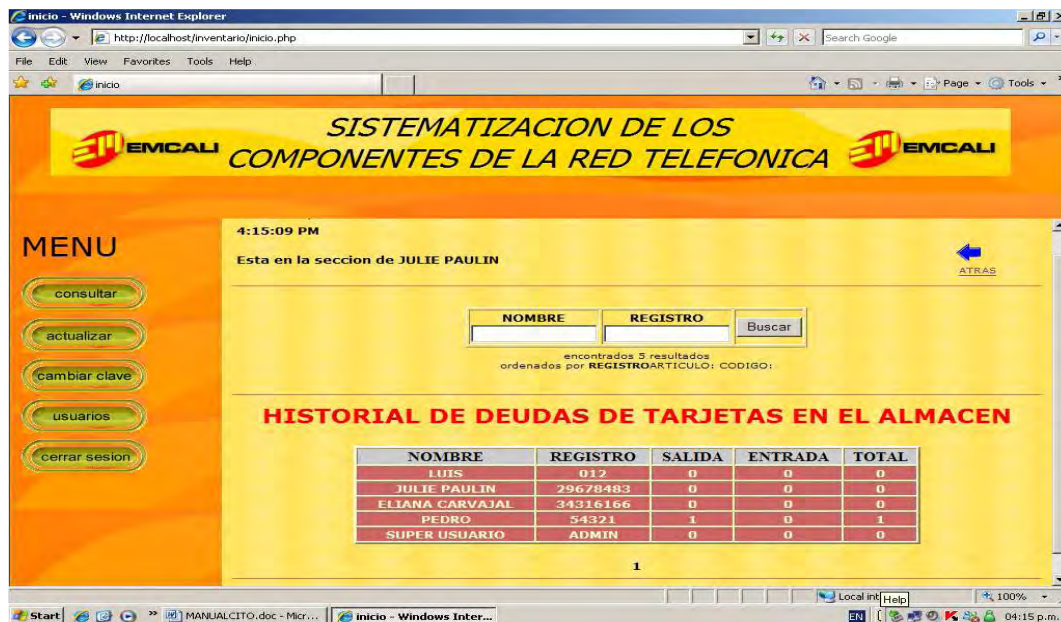


Figura. 8

4.1.1.2 Imprimir inventario almacén:

Para imprimir el inventario del almacén pulse el botón que tiene una impresora y dice imprimir. (Ver figura #9).



Figura. 9

Cuando ingrese a imprimir tendrá el listado del inventario del almacén. (Ver figura #10).



Figura. 10

4.1.1.3 Consulta historial almacén:

Para consultar el historial del almacén pulse el botón que tiene un libro y dice historial. (Ver figura # 11).

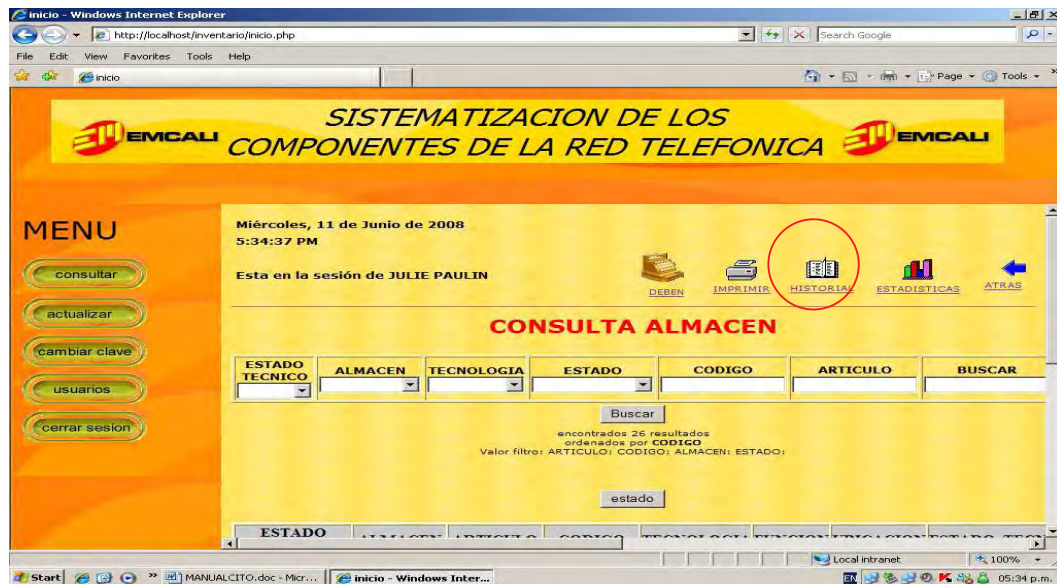
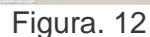


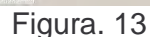
Figura. 11

Cuando ingrese al historial puede utilizar los criterios de búsqueda si no los utiliza tendrá la lista total de todos los movimientos de las tarjetas.



Se pueden consultar las estadísticas del almacén, pulse el botón estadísticas, (Ver figura # 13).

Podrá visualizar el porcentaje de la cantidad de tarjetas por tecnología AXE, FETEX, EWSD Y ZTE; por estado técnico que significa la cantidad de tarjetas buenas y malas: por estado que se clasifican por tarjetas inmovilizadas, tarjetas inmovilizadas por excepción y tarjetas de baja. (Ver figura # 14).



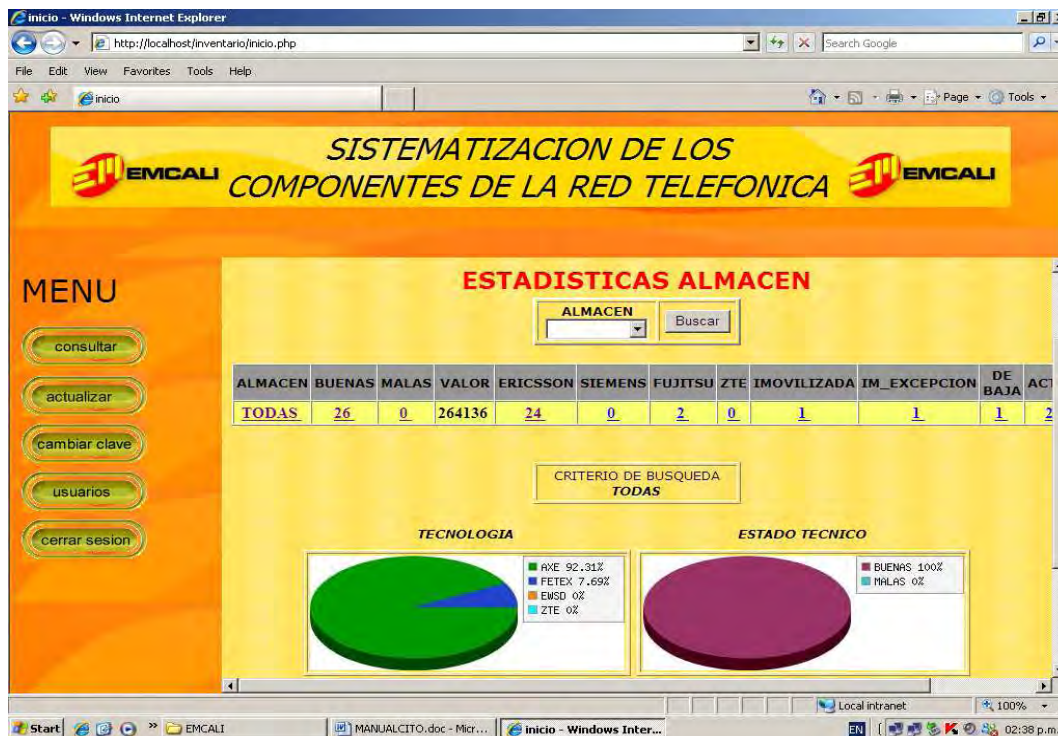


Figura. 14

4.1.2 Consulta laboratorio:

Permite realizar consultas de las tarjetas existentes en el laboratorio y sus respectivas características.

Los criterios de búsqueda que se manejan son:

- Estado Técnico: puede seleccionar todo, bueno o malo.
- Almacén: puede seleccionar almacén 28, almacén 30 o almacén 42.
- Tecnología: puede seleccionar ERICSSON, FUJITSU O ZTE.
- Código: debe digitar el código de la tarjeta
- Artículo: debe digitar el articulo que es numero que le asigna EMCALI al a la tarjeta.
- Fecha: debe digitar la fecha de ingreso de la tarjeta.

Después de seleccionar su tipo de búsqueda presiona el botón entrar. Si el usuario no selecciona ningún criterio de búsqueda sale el listado de todas las tarjetas. (Ver figura #15)

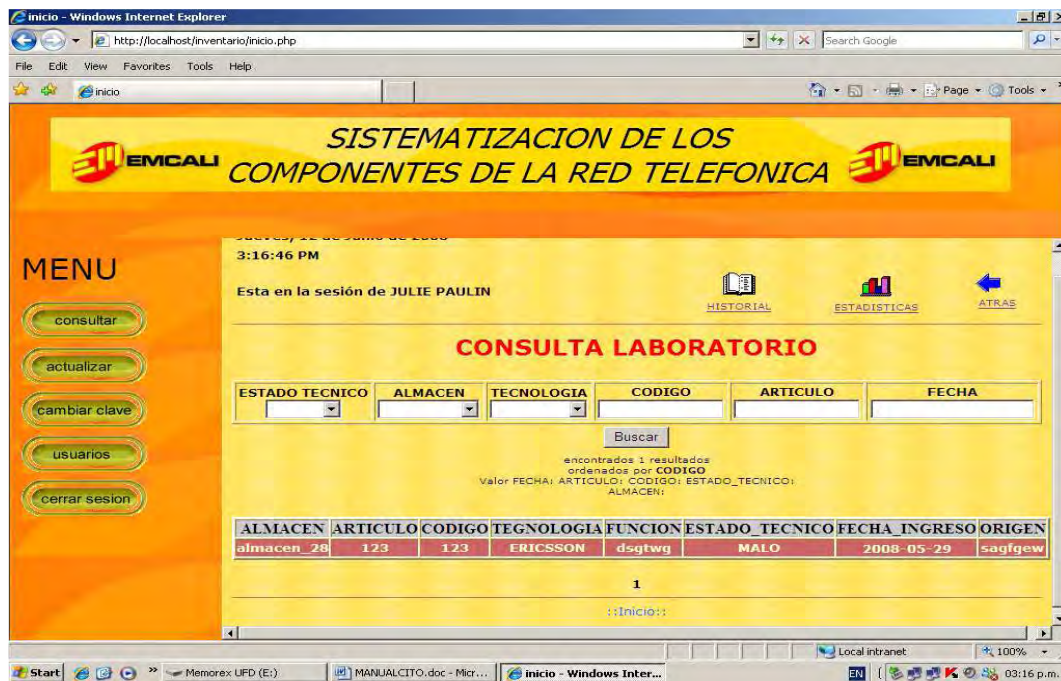


Figura. 15

4.1.2.1 Consulta historial laboratorio:

Para consultar el historial del laboratorio pulse el botón que tiene un libro y dice historial. (Ver figura # 16).



Figura.16

4.1.2.2 Consulta estadísticas laboratorio:

Se pueden consultar las estadísticas del laboratorio, pulse el botón estadísticas, (Ver figura # 17).

Podrá visualizar el porcentaje de la cantidad de tarjetas por tecnología AXE, FETEX, EWSD Y ZTE; por estado técnico que significa la cantidad de tarjetas buenas y malas. (Ver figura # 18)

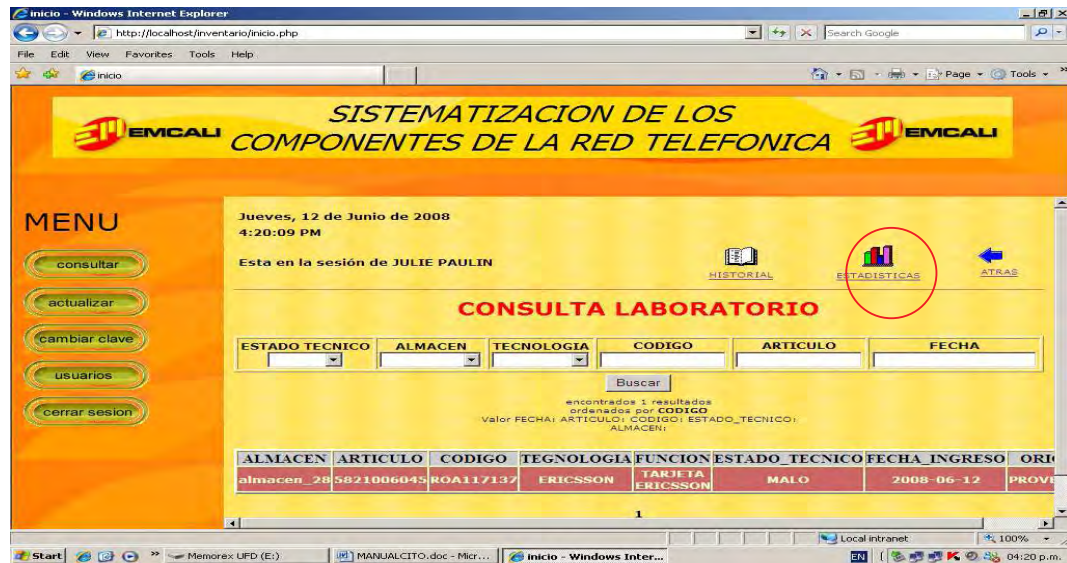


Figura. 17



Figura. 18

4.2 ACTUALIZAR:

Permite actualizar los movimientos y datos de las tarjetas en el almacén, laboratorio y proveedor. Para actualizar escoja el botón de la dependencia que necesita. (Ver figura # 19)

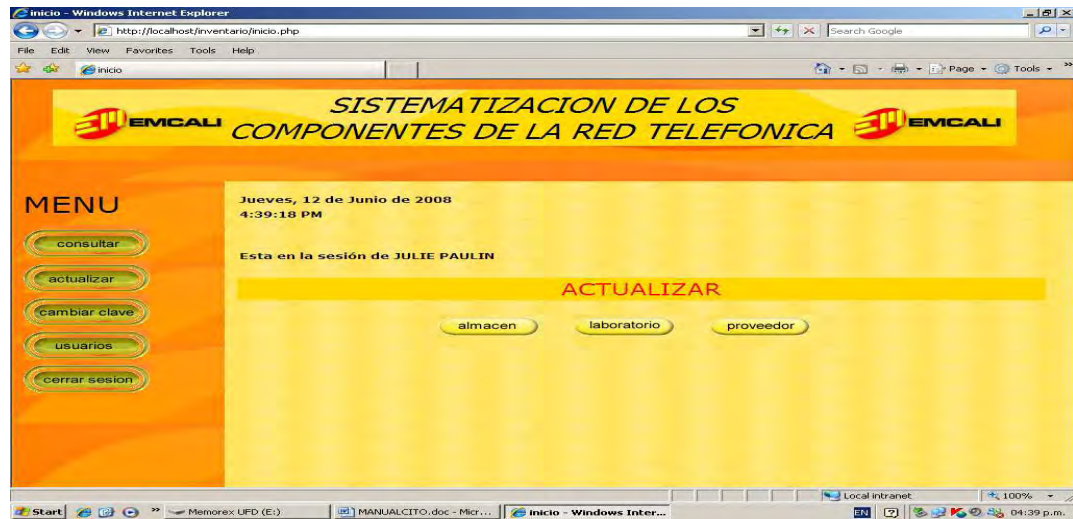


Figura. 19

4.2.1 Actualizar almacén:

Permite realizar:

- Nuevo ingreso de tarjeta
- Solicitar una tarjeta
- Reingresar una tarjeta. (Ver figura # 20)

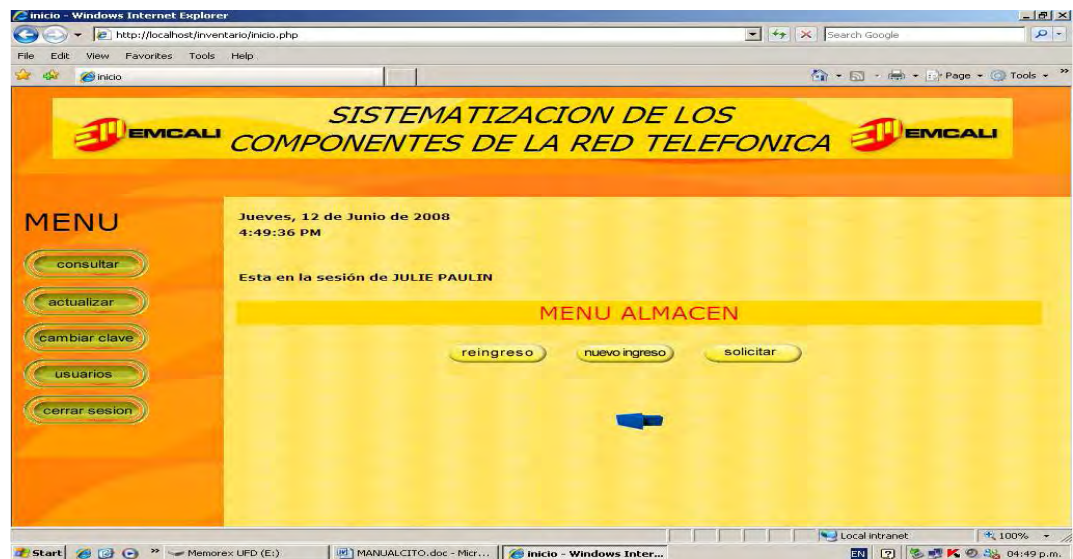


Figura. 20

Cuando escoge la opción nuevo ingreso deberá llenar los siguientes datos:

- Almacén: seleccionar el almacén al cual va a ingresar la tarjeta.
- Artículo: digitar el número que le asigna EMCALI a la tarjeta.
- Código de la tarjeta: digitar el número que identifica la tarjeta.
- Tecnología: seleccionar a que tecnología pertenece la tarjeta.
- Función: digitar una descripción específica de la tarjeta.
- Ubicación: digitar la ubicación física que tiene la tarjeta dentro del almacén (estiva #).
- V/Unitario: digitar el valor unitario de la tarjeta.
- Origen: especificar de que proveedor viene.
- Tiempo de garantía: digitar el tiempo de garantía en meses.
- Garantía: digitar el tiempo de garantía en meses.

Luego pulse el botón aceptar. (Ver figura # 21)

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://localhost/inventario/inicio.php`. The page has a yellow header with the EMCALI logo and the title "SISTEMATIZACION DE LOS COMPONENTES DE LA RED TELEFONICA". On the left, there is a "MENU" section with buttons for "consultar", "actualizar", "cambiar clave", "usuarios", and "cerrar sesion". The main content area is titled "ALMACEN INGRESO TARJETA" and contains a form with the following fields:

Field	Value
ALMACEN	almacen_42
ARTICULO	5821015434
CODIGO TARJETA	ROA117329
TECNOLOGIA	AXE
FUNCION	TARJETA ERICSSON
UBICACION	ALMACEN
V/UNITARIO	12000
ORIGEN	PROVEEDOR
TIEMPO DE GARANTIA	24 MESES
SEGURO	36 MESES

At the bottom of the form, there is an "ACEPTAR" button and a blue arrow pointing left with the text "atras". The date "Jueves, 12 de Junio de 2008" is displayed at the bottom of the page.

Figura. 21

Cuando escoge solicitar tarjeta deberá llenar los siguientes datos:

- Código de la tarjeta: digite el número que identifica la tarjeta.
- Destino: digite el nombre de la central donde quedara instalada la tarjeta.
- Nombre del funcionario: digite su nombre y apellido.
- Registro funcionario: digite su numero de registro asignado por la empresa.
- Solicitar para: seleccione si la tarjeta se solicita para cambio o para nuevo proyecto.

Luego pulse el botón aceptar. (Ver figura # 22).

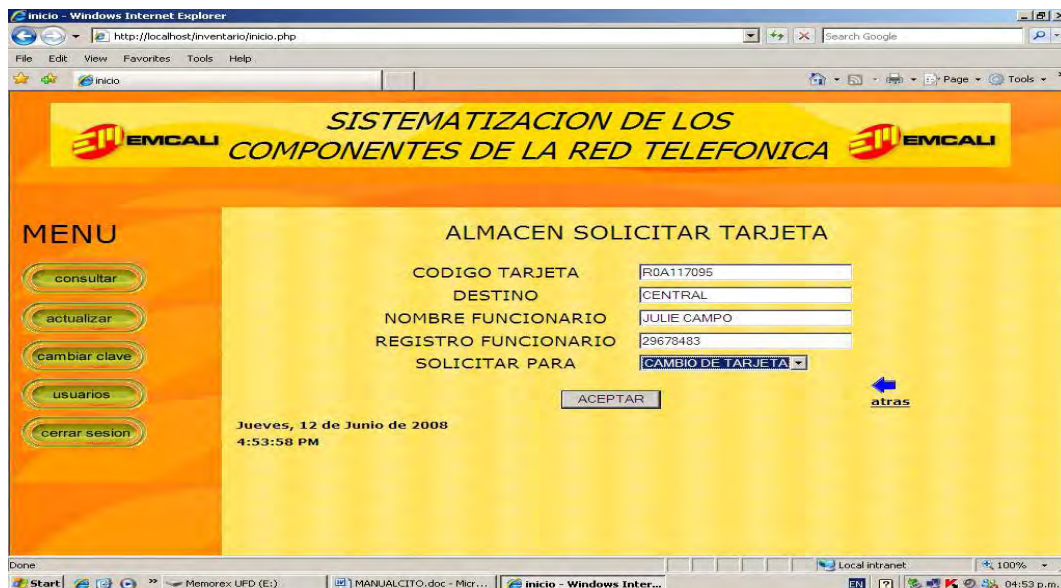


Figura. 22

Cuando escoge reingreso tarjeta deberá llenar los siguientes datos:

- Código tarjeta: digite el numero que identifica la tarjeta.
- Nombre del funcionario: digite su nombre y apellido.
- Registro del funcionario: digite su numero de registro asignado por la empresa.
- Estado técnico: seleccione el estado en que se encuentra la tarjeta buena o mala.

Luego pulse el botón aceptar. (Ver figura # 23)

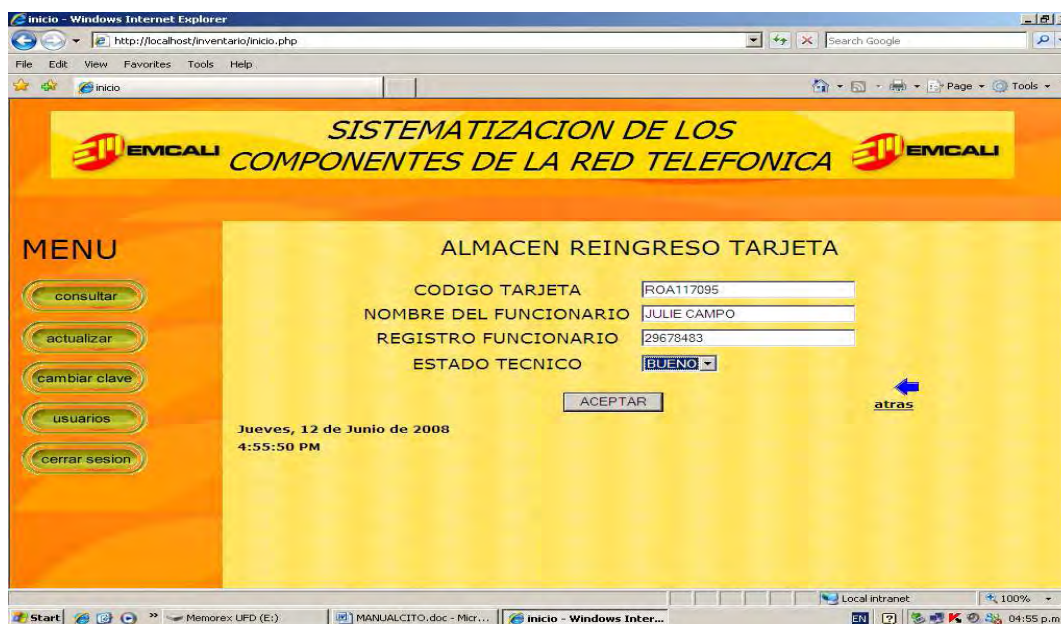


Figura. 23

4.2.2 Actualizar laboratorio:

Permite realizar:

- Ingreso de tarjeta
- Salida de tarjeta. (Ver figura # 24)

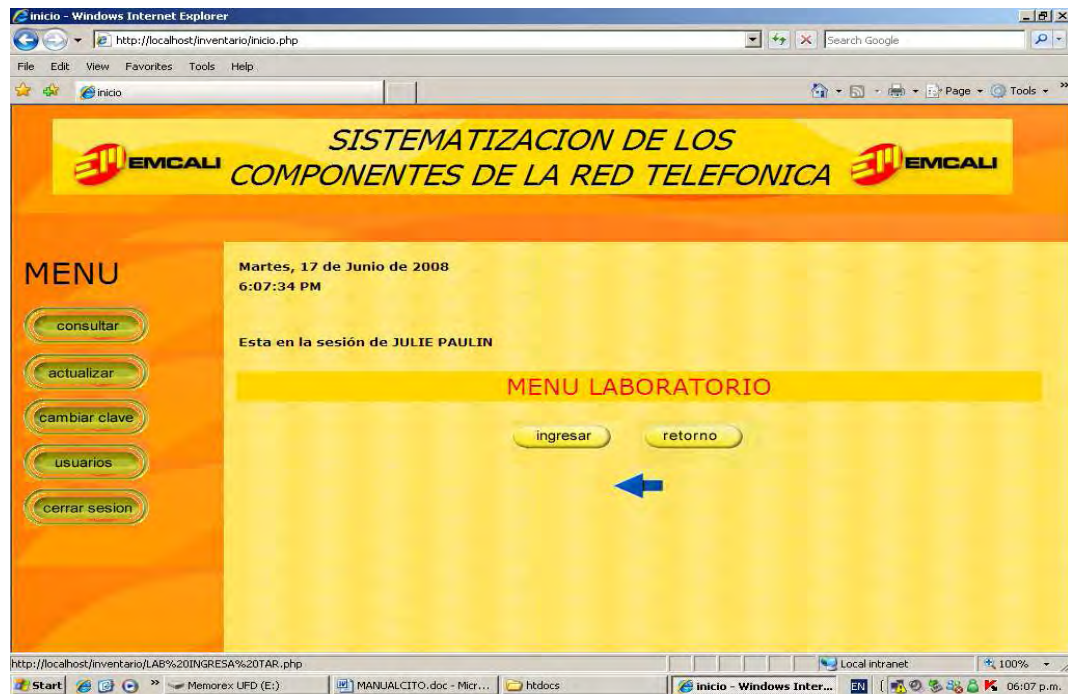


Figura. 24

Cuando escoge ingreso tarjeta deberá llenar los siguientes datos:

- Nombre funcionario: digite su nombre y apellido.
- Registro funcionario: digite su numero de registro asignado por la empresa.
- Código tarjeta: digite el número que identifica la tarjeta.
- Diagnostico: digite las condiciones en que se encuentra la tarjeta.
- Estado técnico: seleccione el estado en que se encuentra la tarjeta buena o mala.

Luego pulse el botón aceptar. (Ver figura # 25)

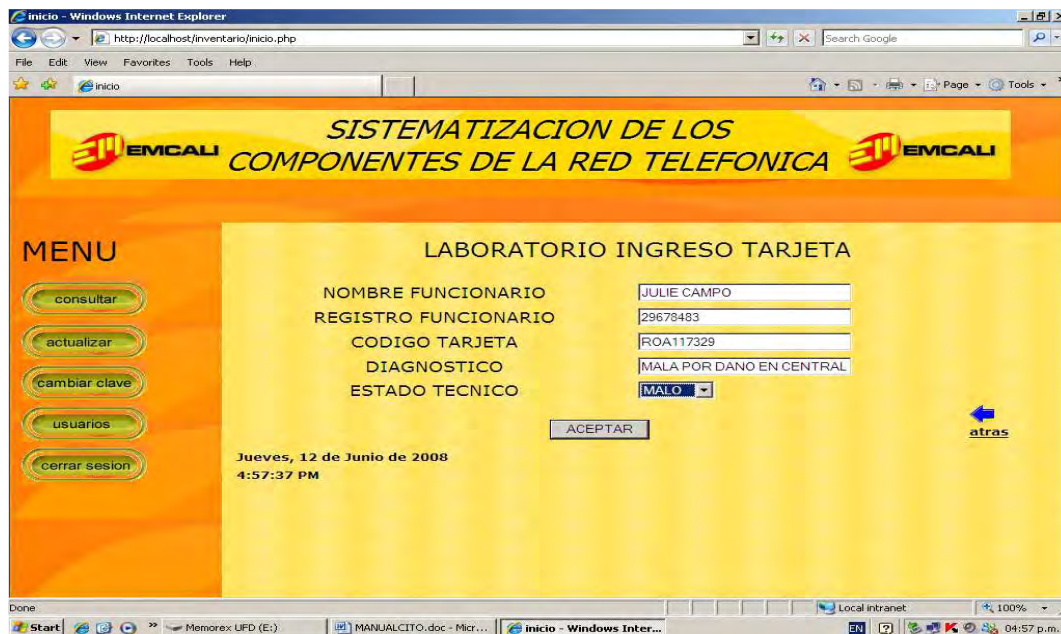


Figura. 25

Cuando escoge salida de tarjeta deberá llenar los siguientes datos:

- Nombre funcionario: digite su nombre y apellido.
- Registro funcionario: digite su numero de registro asignado por la empresa.
- Código tarjeta: digite el número que identifica la tarjeta.
- Estado técnico: seleccione el estado en que se encuentra la tarjeta buena o mala.

Luego pulse el botón aceptar. (Ver figura # 26)

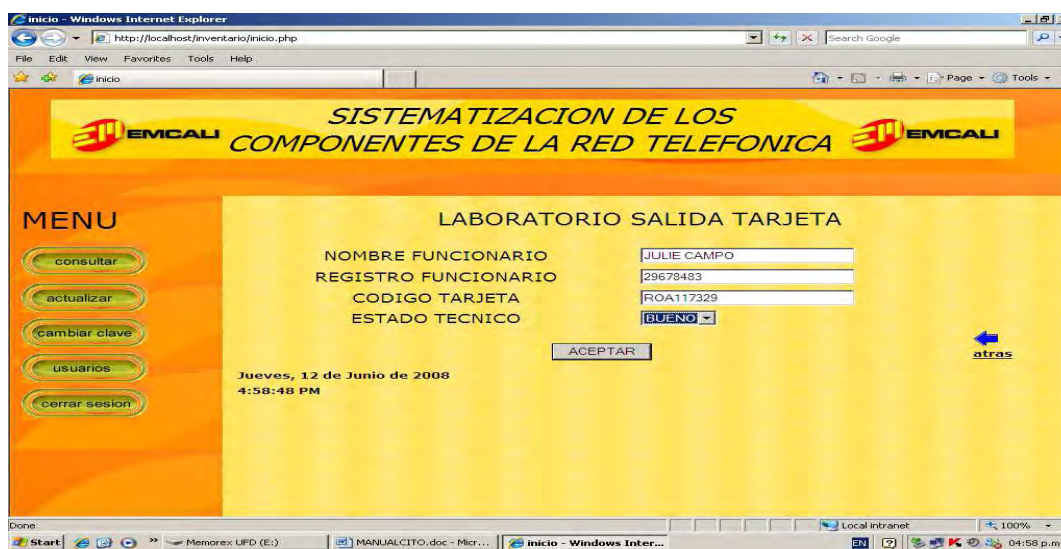


Figura. 26

4.2.3 Actualizar proveedor:

Permite realizar:

- Ingreso de tarjeta
- Salida de tarjeta. (Ver figura # 27)



Figura. 27

Cuando escoge ingreso tarjeta deberá llenar los siguientes datos:

- Nombre funcionario: digite su nombre y apellido.
- Registro funcionario: digite su numero de registro asignado por la empresa.
- Código tarjeta: digite el número que identifica la tarjeta.
- Diagnostico: digite las condiciones en que se encuentra la tarjeta.
- Estado técnico: seleccione el estado en que se encuentra la tarjeta buena o mala.

Luego pulse el botón aceptar. (Ver figura # 28)

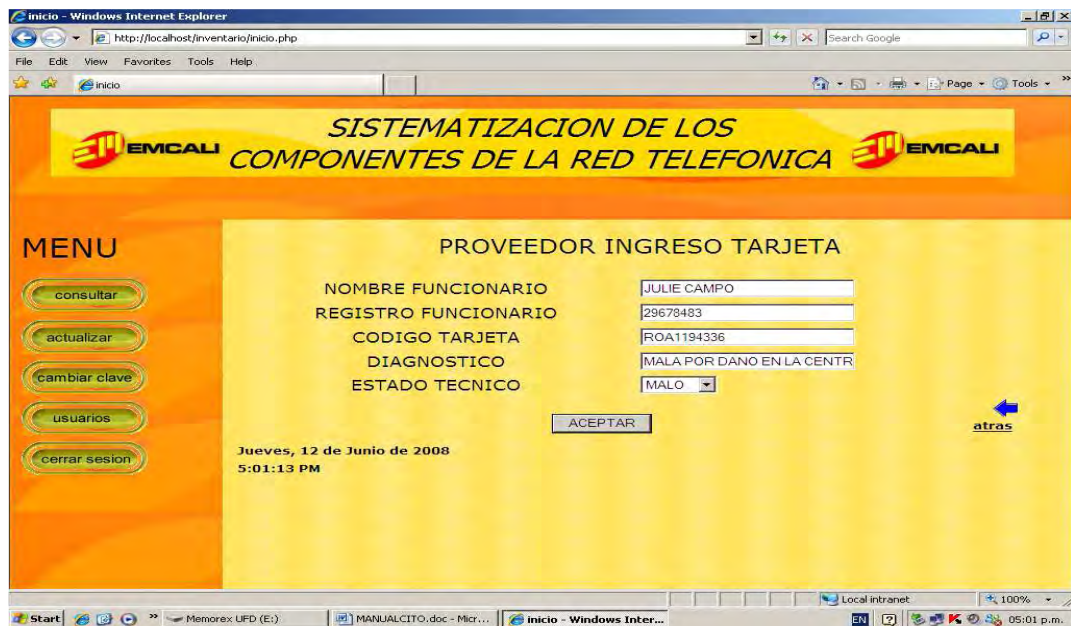


Figura. 28

Cuando escoge salida de tarjeta deberá llenar los siguientes datos:

- Nombre funcionario: digite su nombre y apellido.
- Registro funcionario: digite su numero de registro asignado por la empresa.
- Código tarjeta: digite el número que identifica la tarjeta.
- Estado técnico: seleccione el estado en que se encuentra la tarjeta buena o mala.

Luego pulse el botón aceptar. (Ver figura # 29)

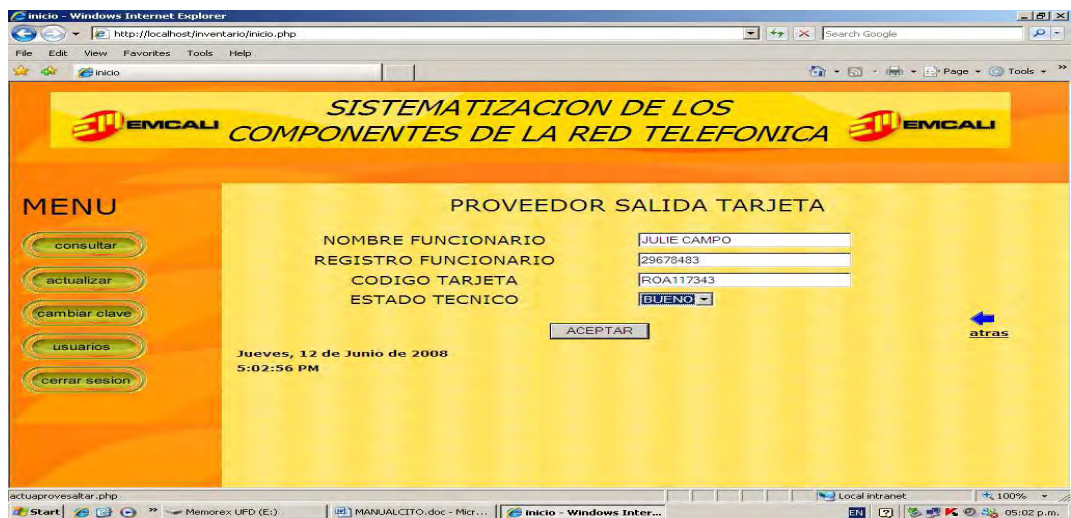


Figura. 29

4.3 CAMBIAR CLAVE:

El usuario podrá cambiar la clave dada por el administrador para sea mas fácil de recordar. (Ver figura # 30)

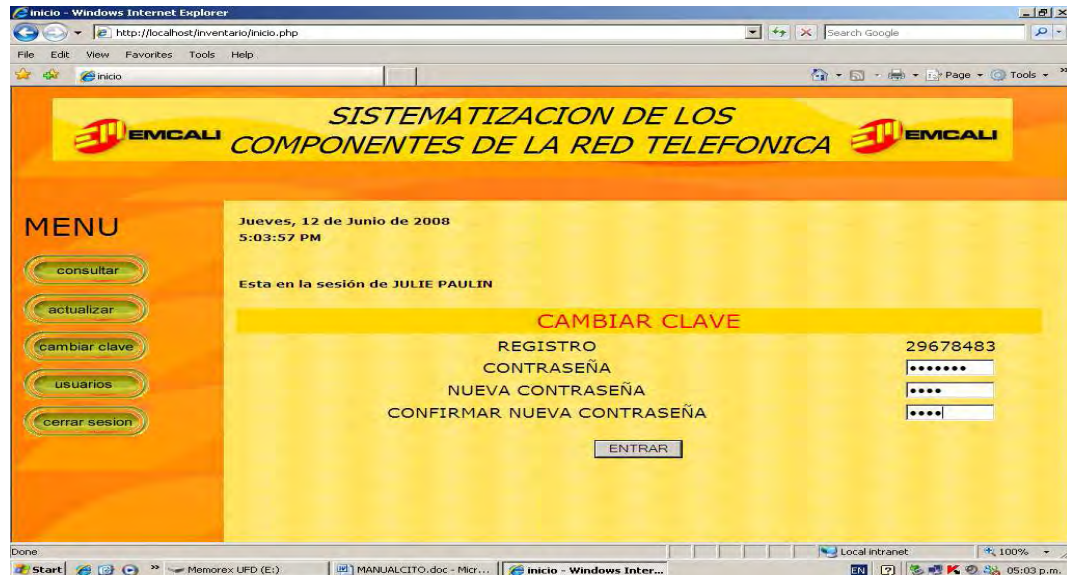


Figura. 30

4.4 USUARIOS:

Esta opción me permite manejar todo lo que tiene que ver con los usuarios. Esta opción de usuarios solo la tienen los administradores por motivos de seguridad. Dentro de la pagina usuario un administrador puede crear, borrar, bloquear, desbloquear y listar todos los usuarios que pueden ingresar a esta aplicación (Ver figura # 31)

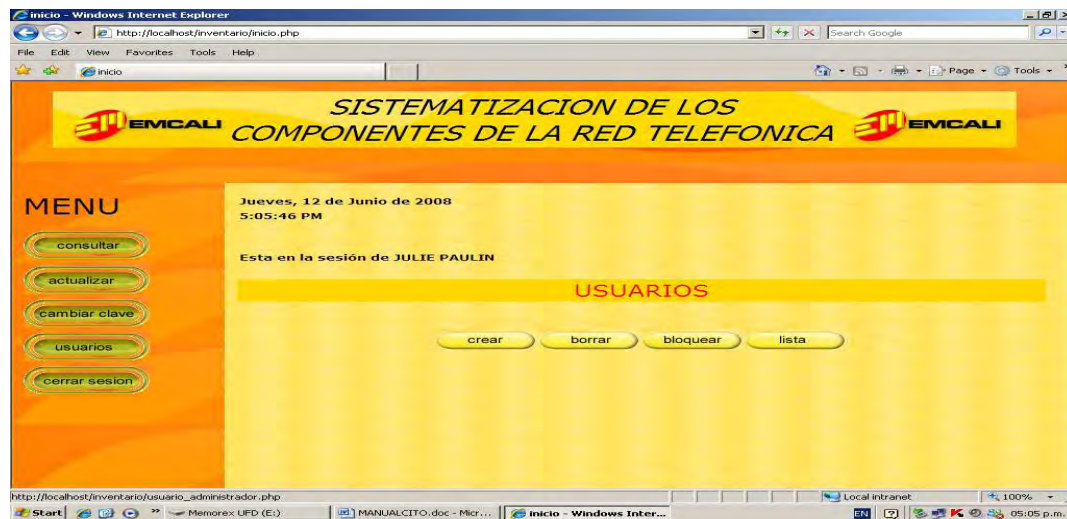


Figura. 31

4.4.1 Crear usuario:

Para crear un usuario el administrador debe conocer el nombre completo de la persona, el numero de la cedula, numero de registro y correo electrónico, estos campos no pueden coincidir con ningún usuario creado anteriormente. Los campos deben ser llenados en su totalidad, si uno de estos campos esta vacío no se creara el usuario. (Ver Figura No. 32)



Figura. 32

4.4.2 Borrar usuario:

Para borrar un usuario debe digitar su nombre completo y numero de cedula, es necesario llenar los dos campos; Luego pulse el botón entrar. (Ver figura # 33).

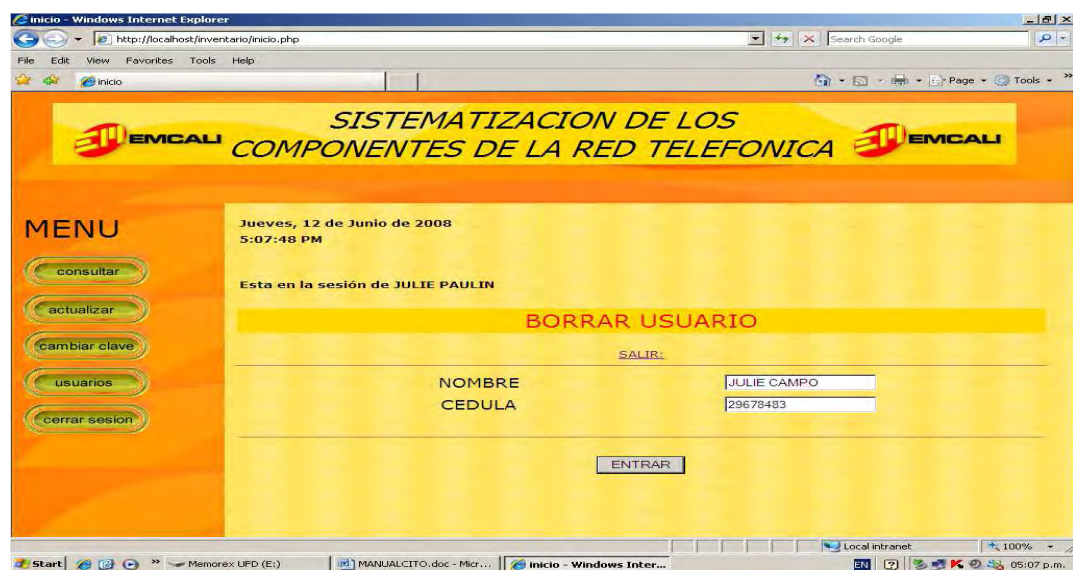


Figura. 33

4.4.3 Bloquear y desbloquear usuario:

En esta página se puede bloquear y desbloquear usuarios que han usado indebidamente esta aplicación. Deberá digitar el nombre, el numero de la cedula y escoger el privilegio. (Ver figura # 34)



Figura. 34

4.4.4 Lista de usuarios:

Permite consultar la lista de usuarios que puede ingresar a esta aplicación, los campos que puede ver son: nombre, cedula, registro, fecha de creación, el privilegio, correo electrónico y si esta bloqueado o desbloqueado. También se pueden realizar búsquedas por los campos nombrados anteriormente. (Ver figura # 35)



Figura. 35

4.5 CERRAR SESION:

Una vez finalizado todo el trabajo y/o consulta, se debe cerrar la aplicación, para ello se debe presionar el botón CERRAR SESION; desactivando de este modo el usuario y volviendo a la pantalla inicial. (Ver figura # 36).



Figura. 36

**SISTEMATIZACION DE LA LOGISTICA DE LOS COMPONENTES DE LA RED
TELEFONICA DE EMCALI**

**Eliana Carvajal Ordóñez
Julie Paulin Campo**

Escuela de Ingeniería Electrónica, Universidad Autonoma de Occidente

Cali, Colombia

e-mail: equito45@hotmail.com , julieecc6@hotmail.com

RESUMEN

EMCALI como empresa de telecomunicaciones cuenta con una tecnología y una plataforma sofisticada de servicios para satisfacer las necesidades de comunicación de sus clientes; el área de conmutación esta conformada por módulos que contiene tarjetas telefónicas de diferentes clases, marcas y tecnologías que hacen parte de la red, su función principal consiste en comunicar los abonados que pertenecen a cada central, enlazar al cliente que llama con el cliente llamado y encaminar el tráfico hacia su destino, el cual puede terminar en la misma central o ser enrutado hacia otras centrales o redes.

Teniendo en cuenta la importancia que tienen las tarjetas telefónicas para llevar a cabo el proceso de la comunicación se desarrolló un aplicativo que permite la Sistematización de la Logística de los Componentes de la Red Telefónica, brindándole a los funcionarios de EMCALI Telecomunicaciones tener un control adecuado del funcionamiento y movimiento de dichas tarjetas, suministrándole información y una visión global de el estado de las mismas.

Palabras clave: EMCALI, Telecomunicaciones, Tarjetas telefónicas, Tecnología, Conmutación, Abonados.

1. Introducción

EMCALI es una empresa dedicada a la prestación de servicios públicos esenciales y complementarios.

El área de telecomunicaciones cuenta con 15 centrales telefónicas y 4 subcentrales para un total de 400.000 abonados, 63% de cobertura residencial y una densidad de 23.32 teléfonos por cada 100 habitantes.

El departamento de telecomunicaciones de EMCALI utiliza dos tecnologías una TDM (Multiplexación por división de tiempo) que posee quince Centrales ERICSSON AXE, once Centrales SIEMENS EWSD, dos FUJITSU FETEX y la otra tecnología NGN (Redes de Nueva Generación) que cuenta con una Central ZTE.

Estas tecnologías suministran a EMCALI las diferentes clases de tarjetas electrónicas que existen en la actualidad, de las cuales no se tiene una información y un control detallado de la ubicación, cantidad y estado del funcionamiento de las mismas.

Para darle solución a este problema se implemento un software que contiene toda la información pertinente de las tarjetas electrónicas, el cual le permita al usuario tener un acceso constante a estos datos y poder actualizarlos si es necesario.

Uno de los servicios que presta este sistema es tener un historial del movimiento de las tarjetas electrónicas cuando se reubican por fallos o por reconfiguración de la red telefónica.

2. Definición del problema

EMCALI en su área de conmutación maneja tarjetas electrónicas de diferentes clases y proveedores como por ejemplo: tarjetas de abonado, troncales, control, memorias etc. de las cuales no se tenía un registro que diera a conocer su estado y ubicación actual.

Esta empresa no poseía un sistema que le permitiera conocer el movimiento de los componentes de la red telefónica, no tenía datos seguros que certificaran la cantidad de tarjetas electrónicas que existen hasta el momento y no se podía realizar una

descripción adecuada de su inventario; esto ocasionaba problemas e irregularidades por la falta de control de las tarjetas electrónicas.

3. Justificación

El sistema diseñado les permite a los funcionarios tener un conocimiento y un control oportuno de los elementos que conforman la red telefónica de las Empresas Municipales de Cali, conocer la ubicación, estado y funcionamiento de los mismos.

Con este sistema se benefician los encargados del manejo y control de las tarjetas telefónicas.

La implementación de este software le permite a los diferentes departamentos acceder, consular, verificar y modificar la información relacionada con las tarjetas telefónicas.

4. Metodología

- Para la realización y desarrollo del proyecto se tuvo en cuenta como primera medida la etapa de investigación, que consistió en la recolección de información acerca de los componentes de la red telefónica de EMCALI.
- Se determinaron los requerimientos y necesidades de la aplicación.
- Seleccionamos las herramientas necesarias para el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta que fueran de acceso libre y de fácil manejo.
- Se desarrollo el software modular y funcional junto con una base de datos donde se almacenan todos los datos de las tarjetas telefónicas.
- Por ultimo se implemento el sistema y realizamos las pruebas pertinentes.

5. Telefonía básica:

La telefonía básica es un medio que permite establecer comunicación privada e interactiva entre dos puntos de la geografía local, nacional e internacional.

El servicio de Telefonía Básica se presta gracias a la interconexión de la más

moderna y extensa red pública conmutada, con tecnología totalmente digitalizada, con redes de acceso en cobre y fibra óptica, consideradas como el medio más eficiente y de mayor calidad para transportar los servicios de voz, datos y video.

Dirigido a personas de todos los estratos socioeconómicos con necesidades de comunicación del sector residencial, comercial y empresarial de las ciudades de Cali, Yumbo y Jamundí.

Beneficios Además de permitir el flujo de llamadas locales entrantes y salientes, la Telefonía Básica brinda la facilidad de poder acceder a otros valores agregados que sirven para optimizar el uso de la línea telefónica. Entre estos valores agregados se tiene el enlace con la telefonía de larga distancia nacional e internacional y los once servicios especiales que se relacionan a continuación:

Bloqueo secreto - Llamada en espera - Transferencia de llamadas - Busca línea - Línea disponible - Conferencia tripartita - Agenda telefónica - Abonado ausente - Favor no interrumpir - Marcación abreviada - Línea caliente.

5.1 Topología de la Red Telefónica

Para la instalación de centrales y sus medios de conexión o enlaces se tienen en cuenta los siguientes factores.

- El número de abonados a cubrir. Dependerá del número de habitantes de la zona y la penetración del servicio que se pretenda conseguir.
- Ubicación geográfica de los habitantes de la zona. Esto influirá directamente en la distribución de la red de acceso, ya sea zona residencial o empresarial.

Hay que tener en cuenta las previsiones relativas a la utilización del servicio a medio y largo plazo. Es mucho más económico sobredimensionar la red, de forma adecuada, cuando esta se está comenzando a desplegar, que hacer ampliaciones una vez que la red está en funcionamiento.

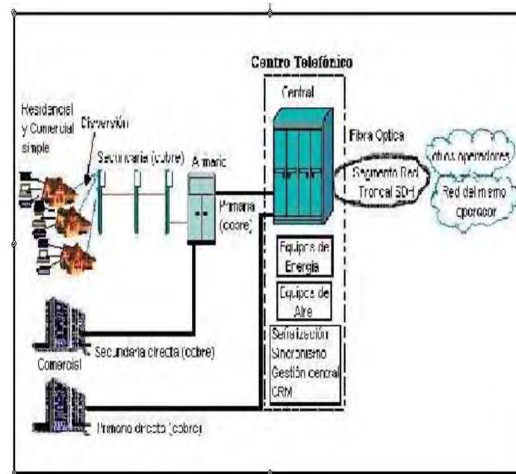


Fig. # 1: Diagrama Esquemático de Red Telefónica Básica Fija.

5.2 Módulos que conforman la Red Telefónica

EMCALI tiene cobertura en la ciudad de:

Red de Acceso en Cobre.

- **Red primaria:** Comunica el distribuidor general con los armarios de distribución, se instalan cables de 100 a 2400 pares, con conductores, en su gran mayoría, calibre 0,4 mm.
- **Red secundaria:** Comunica los armarios de distribución con las cajas de dispersión, se instalan cables de 10 a 300 pares.
- **Red directa:** Comunica el distribuidor general con las cajas de dispersión, sin armario intermedio, construida con cables de 10 a 2400 pares, de conductores de 0,4 mm de diámetro.

Red de Acceso en Fibra Óptica

- 100 Puertos Ethernet [10..100]Mbps
- 50 Puertos E1 2 Mbps
- 17 Puertos Fibra Óptica Oscura – 350Km

La central telefónica Se ubica dentro de un edificio e incluye los equipos que llevan a cabo las funciones de comunicación, tales como identificación, selección e interconexión. Las funciones de la central telefónica convencional se dividen teóricamente en cinco bloques funcionales:

- a- señalización entrante
- b- procesamiento de señales
- c- conmutación
- d- señalización saliente, y
- e- desconexión

Las dos partes principales de la central telefónica son:

La Unidad de Conmutación:

Lleva a cabo la conexión a través de la central para enlazar al cliente que llama con el cliente llamado. La comunicación es totalmente confidencial.

La red de conmutación consiste de una serie de contactos en forma de selectores o conmutadores para la conexión de trayectos de conversación desde cualquier línea que llama a cualquier línea deseada.

El elemento clave es llamado distribuidor principal, el cual consiste de una armazón de hierro en la que se fijan unas tiras con terminales para soldar. Su red de contactos sirve como punto de conexión entre los cables que salen al exterior con los cables de la central. Para cada llamada, la unidad cierra un trayecto específico de contactos a través de la red. El lado de la central del distribuidor principal se conecta a los selectores, registros y otros componentes de la central.

Cada una de las conexiones en el lado de la central tiene su número, el cual se denomina número del cliente.

Por cada línea de cliente es posible enchufar diferentes tipos de equipo de prueba del distribuidor principal. También es posible desconectar temporalmente los clientes en dicho distribuidor. Esta manera de conectar las líneas de cliente a la central es práctica porque:

- La conexión de clientes nuevos o la desconexión de clientes servidos se

hace en un solo sitio de la central, el cual no es sensible ni fácil de dañar, como lo son las partes activas operativas de la central.

- Un cliente que se traslade a otra residencia dentro del área cubierta por la central local, (por consiguiente se conectará a la misma central en otra línea) puede mantener su número telefónico, puesto que es fácil cambiar el hilo de interconexión en el lado de la línea a la nueva línea de cliente.

La unidad de conmutación efectúa la conmutación y la desconexión de los selectores. A su vez, ella se desconecta después de que se cuelga el microteléfono de alguno de los clientes que estaban comunicados.

La unidad de control:

Es la que controla todo el proceso para enlazar a los clientes entre sí. Cada vez que el cliente llamado pertenece a otra central, inicia el enlace con ésta. Esta unidad decide cómo debe pasar cada conexión por la red de conmutación, de modo que ésta pueda operar los contactos correctos.

La unidad de control recibe las señales entrantes, las procesa, envía o inicia las señales salientes y desconecta sus propios circuitos.

La primera función de la central para establecer una llamada telefónica es la señalización entrante, lo cual consiste en recibir una llamada del cliente que va a llamar, enviar al teléfono de éste el tono de discar y recibir los dígitos que marca el cliente. Cuando la unidad de control recibe las señales entrantes, las procesa.

Este procesamiento conduce a dos resultados principales: primero, queda establecido el trayecto de la señal a través de la unidad de conmutación y comienza la etapa de conmutación. En segundo lugar, quedan establecidas las señales salientes que deben enviarse, con lo

cual la unidad de conmutación procede a cerrar el trayecto.

La unidad de control tramita la señal para establecer la conexión con el cliente llamado y de inmediato se libera para quedar lista y repetir el proceso con la siguiente llamada que entre. La desconexión de los selectores después de que ha concluido la conversación y de que los dos clientes han colgado, se hace sin la intervención de la unidad de control.

5.3 Centrales Telefónicas de EMCALI

- Centrales Fujitsu Fetex

El sistema de la conmutación FETEX-150 es también capaz del funcionamiento como centro de conmutación móvil, o del MSC. De hecho, el hardware es idéntico con ambos productos. Puede funcionar una variedad de software, incluyendo IS-664, de IS-637, de IS-99/707, de servicios de correo de voz, y de servicios que vagan internacionales o nacionales. Compatible con las redes de comunicaciones móviles estandarizadas de CDMA, el FETEX-150 también se proporciona una garantía de la migración lisa después de la introducción de los estándares IMT-2000. Es totalmente compatible con los sistemas proporcionados por Fujitsu y otros vendedores.

- Centrales Ericsson Tecnología AXE

Ericsson desarrolló el Sistema AXE que, al principio, se ayudó de relés en la etapa de conexión de abonados pero que posteriormente ya se convirtió en puramente electrónico de acuerdo con la disponibilidad de componentes. Esta misma disponibilidad, concretada en los microprocesadores, sirvió para que ITT diseñara el Sistema 12 con un esquema de control ampliamente distribuido frente a la centralización de ordenadores de otros sistemas, lo cual permitía un escalamiento progresivo de la capacidad de las centrales disminuyendo los costes para los tamaños pequeños y para las sucesivas ampliaciones.

Las centrales electrónicas permiten una amplia integración con los sistemas de transmisión MIC con los que comparten los métodos de codificación, abriendo la puerta

a las comunicaciones de banda ancha esenciales para los servicios multimedia de voz, datos e imágenes tan utilizados actualmente.

La centrales AXE, de Ericsson, tiene para la interconexión entre los abonados y la central unos dispositivos llamados DLU. Un DLU (Unidad Digital de Línea) se puede usar para conectar líneas de acceso para suscriptores y para líneas PBX. Estos DLU pueden operar en red local o en nodos remotos, para concentrar el tráfico y disminuir las distancias de los usuarios a la central.

- Centrales Siemens Tecnología EWSD

EWSD le ayuda a los operadores a construir sus redes de la manera más óptima y hacer el mercadeo que ellos desean. Obviamente lo prepara para evolucionar a redes de nueva generación.

Este sistema de conmutación está bien delante del desafío proporciona una respuesta rápida y rentable a todos los retos que afronta el mercado de las telecomunicaciones, tanto en la actualidad como en el futuro: liberalización, tremendo incremento de la competencia, volúmenes de tráfico en rápido crecimiento y mayor número de clientes que solicitan servicios de datos y voz con una arquitectura únicamente flexible que anticipe el cambio y se adapte fácilmente. El diseño modular del hardware permite que los elementos de la conmutación de la red sean configurados de nuevo y se puedan redefinir. El sistema de conmutación EWSD realiza las tareas de tarificación y facturación, además de la señalización S7 que ya esta implementada con las variantes de 100 países diferentes. Realiza funciones de enrutamiento basados en algoritmos estándares o definidos por el operador y soporta gran cantidad de planes de numeración para marcación nacional e internacional.

Se pueden interconectar nodos AXE y EWSD, para la ubicación geográfica se determinan tres nodos importantes que son los llamados Tándem, estos Tándem son centrales ubicadas en la ciudad de tal manera que correspondan a ellas las

centrales secundarias mas próximas geográficamente, de ahí se deriva el orden de la ruta que toma una llamada saliente; dependiendo de la capacidad de las centrales así mismo es el orden de enrutamiento de cada llamada.

- Centrales ZTE tecnología NGN

El establecimiento de una red de la siguiente generación (NGN) es un amplio término para describir algunas evoluciones arquitectónicas dominantes en las redes de la base y de acceso de la telecomunicación que serán desplegadas durante los 5-10 años próximos. La idea general detrás de NGN es que una red transporta toda la información y servicios (voz, datos y todas las clases de medios tales como video) encapsulando estos en los paquetes, como ella está en el Internet. NGN se construye comúnmente alrededor del protocolo del Internet Protocolo.



Fig. # 2 : Plataforma NGN

ZTE es abastecedor global principal de las soluciones del equipo y de la red de las telecomunicaciones. La gama de producto de ZTE es la más completa del mundo, cubriendo virtualmente cada sector de los mercados del wireline, de la radio, del terminal y del servicio.

5.6 Tarjetas Telefónicas

Las tarjetas telefónicas se pueden clasificar dependiendo de su marca y tecnología así: Tarjetas ALC conectan clientes POTS cada tarjeta contiene 32 líneas de abonado.

Tarjetas ODTI se utiliza para conectar PBX, función ISDN PRA y cada tarjeta proporciona 4 interfaces E1.

Tarjetas FLC son para teléfonos públicos con inversión de polaridad. Con la contestación del abonado B. cada tarjeta proporciona 16 líneas de abonado.

Para la utilización de banda ancha las MSAN proporcionan puertos xDSL, a través de la de las tarjetas ADL proporciona 16 puertos ADSL o ADSL2

Las tarjetas HDB la cual proporciona 4 puertos G.SHDSL.

Las tarjetas DLCA tienen función para la RDSI y proporciona 8 puertos BRA

Las tarjetas MPR las funciones del MPR es transmitir VoIP y FAX entre usuarios TDM y usuarios IP. Para implementar llamadas y otros servicios, estas funciones incluyen DTMFdetecting/motivating, TONE/speech motivating, CID receiving/sending, conferencias. Tiene acceso E1/RDSI BRI/RDSI PRI, con función FSK y DTMF.

6. Resultados

Para el desarrollo del proyecto se llevo a cabo una serie de procesos teniendo en cuenta el contenido y organización del cronograma.

Como primera medida se hizo una recolección de información teniendo en cuenta los aspectos que interferían en el desarrollo y contenido del proyecto.

Se realizo un estudio minucioso de los componentes que conforman la red telefónica, así como su respectiva estructura y configuración, en este caso se tuvo en cuenta principalmente las tarjetas telefónicas, ya que son las encargadas de permitir la comunicación entre los respectivos abonados; estas tarjetas provienen de distintos proveedores.

Las tarjetas dependiendo de su marca poseen distintas características y tipo de tecnología.

EMCALI utiliza en la actualidad dos tecnologías como lo son TDM Y NGN, la

tecnología que posee mayor número de tarjetas telefónicas es TDM que maneja las tarjetas de marca ERICSSON AXE, SIEMENS EWSD Y FUJITSU FETEX. La tecnología NGN solo maneja la marca ZTE.

La información recolectada se clasifico y se organizo de la mejor forma para obtener un orden jerárquico de los diferentes componentes que conforman la red telefónica de EMCALI, se proceso la información encontrada para explicar de la mejor forma el procedimiento que se llevo a cabo para lograr el resultado esperado.

El desarrollo del aplicativo se realizo utilizando herramientas informáticas como MySQL en la cual se llevo a cabo el desarrollo de la base de datos, APACHE Y PHP las cuales se utilizaron para realizar el código de programación del sistema, para así poderle brindar al los usuarios un ambiente Web de fácil manejo;

Ya teniendo la información necesaria de las herramientas que se utilizaron en la implementación del aplicativo se prosigue a su desarrollo.

Esto se llevo a cabo realizando una serie de reuniones para escuchar las opiniones, recomendaciones y necesidades de las personas que tienen acceso al aplicativo directa e indirectamente ya que es un aplicativo que será utilizado e implementado por varias áreas de EMCALI.

6.1 Lista de requerimientos

Requerimientos usuarios:

1. El software debe permitir ingresar usuarios (administrador, Operario).
2. El software debe permitir modificar los datos de los usuarios (administrador, Operario).
3. El software debe permitir modificar la clave del usuario (administrador, Operario).
4. El software debe permitir bloquear la Contraseña por intentos incorrectos de un usuario (administrador, Operario).

5. El software debe permitir eliminar y crear usuarios (administrador, Operario).

Requerimientos tarjetas:

6. El software permite tener un registro del ingreso de tarjetas nuevas al almacén ya sea para equipamiento o cambio.
7. El software permite tener un registro del ingreso de tarjetas telefónicas ya existentes en el almacén.
8. El software permite tener un registro del retiro de las tarjetas telefónicas del almacén con su respectivo destino.
9. El software permite tener un registro del ingreso y salida de las tarjetas telefónicas a los siguientes destinos (Laboratorio, Proveedores, Aseguradora).
10. El software permite tener un inventario general de las tarjetas existentes.
11. El software permite tener un historial específico de cada uno de los destinos donde se manejan las tarjetas telefónicas.
12. El software debe permitir realizar diferentes tipos de consultas de las tarjetas telefónicas existentes a los respectivos usuarios.
13. El software debe permite consultar al usuario su estado de cuenta de las tarjetas telefónicas en el almacén.
14. El software permite consultar que tarjetas tienen garantía.
15. El software permite consultar datos estadísticos de las tarjetas telefónicas existentes.
16. El software permite tener un súper usuario para poder desbloquear el sistema cuando el administrador halla sido bloqueado.

Para el desarrollo e implementación del aplicativo se utilizaron herramientas software de código abierto como: PHP, Apache y MySQL porque presentan

grandes ventajas: su precio, rapidez, fácil manejo y gran capacidad de almacenamiento.

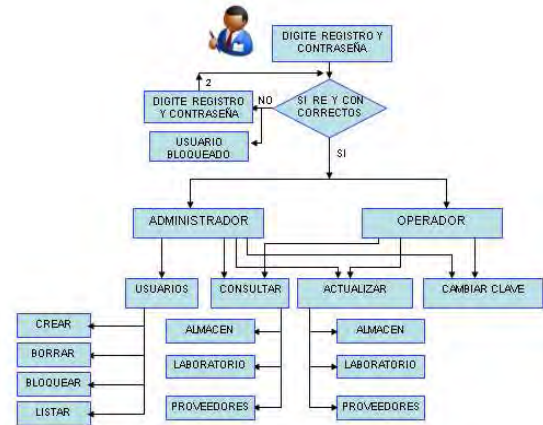
Se diseñó un sistema que le permitiera al usuario de EMCALI telecomunicaciones conocer el movimiento, ubicación y la descripción de las tarjetas telefónicas que conforman la red telefónica de EMCALI.

Dichas tarjetas son utilizadas en diferentes áreas como por ejemplo: centrales, almacén, laboratorio, proveedores.

- Central telefónica: representa el lugar donde van ubicadas las respectivas tarjetas en funcionamiento.
- Almacén: Los almacenes que hacen parte de EMCALI telecomunicaciones y tienen contacto diario con las tarjetas son almacén 28, almacén 30 y almacén 42.
- Laboratorio: Lugar donde se reparan las tarjetas.
- Proveedores: Lugar donde se envían las tarjetas que no se pueden reparar en el laboratorio o que se encuentran en garantía.

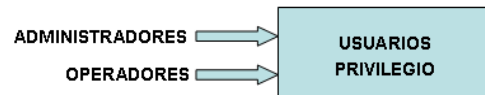
EL sistema implementado proporciona orden y control en el manejo de las tarjetas telefónicas, ya que los problemas existentes provenían de no tener una técnica de gestión adecuada para las tarjetas.

6.2 Diagrama Esquemático:



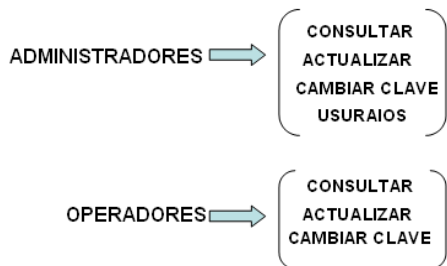
En el desarrollo del aplicativo se consideraron los dos tipos de usuarios (administradores y operarios) que se manejan actualmente, de los cuales cada uno de ellos tendrá sus propios derechos de acceso y sus privilegios.

Por ejemplo el operador por seguridad no tendrá acceso a toda la información que tiene un administrador como la creación y modificación de usuarios y la actualización de las tarjetas electrónicas.



Para permitir el ingreso de los usuarios a la aplicación se debe digitar el registro y la Contraseña, este aplicativo posee un sistema de seguridad que cuando el usuario digite mas de tres veces su Contraseña o registro incorrecto se bloquea automáticamente, para su desbloqueo le toca consultar con un administrador.

Ya ingresado al sistema (administrador u operador) tienen acceso a los siguientes campos



Estos campos le permiten al usuario tener un control actualizado y específico de la información de las tarjetas electrónicas.

7. Conclusiones

- El desarrollo del proyecto le aportó a la empresa un sistema que permite un control administrativo, comercial y operativo.
- Las determinadas áreas encargadas del manejo de las tarjetas telefónicas ahora cuentan con una información completa y actualizada que les permite tomar decisiones sobre aspectos como: renovación de tecnología, estado técnico y funcionamiento de las mismas.
- Se obtuvo un conocimiento apropiado de las centrales telefónicas y sus respectivas tecnologías para darle una mayor eficiencia al aplicativo implementado.
- Se seleccionaron herramientas de programación que se adecuaron a las especificaciones de EMCALI como: PHP, MySQL y Apache, identificando la secuencia de los procesos de diseño para usar apropiadamente dichas herramientas.
- Se diseñó una interfaz de usuario en un ambiente WEB para brindarle al funcionario de EMCALI un mecanismo fácil, rápido, seguro y didáctico utilizando PHP y MySQL.

- Se obtuvo el resultado final realizaron las pruebas pertinentes y convenientes de consultas, actualización, historial y de estadísticas de las tarjetas telefónicas existentes.

8. Bibliografía

EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI, EMCALI. Pagina Web. Aplicación multimedia. Historia, Evolución histórica de EMCALI Energía, Acueducto, Telecomunicaciones.CO. [Consultado 05 de Enero, 2008]. Disponible en Internet: <http://www.emcali.com.co/HistoriadeEmcali/historia.html>

ERICSSON NIKOLA TESLA. Pagina Web. Productos, soluciones y tecnología. [Consultado 05 de Enero, 2008]. Disponible en Internet: <http://www.ericsson.com/hr/products/index.shtml>

EWSD, Digital Electronic Switching System. Command Manual.CML Version 12. APS-ID: KOLCBZ1V.12. Volumen 1 – 10. P30305-V6000-Z337-1-761. SIEMENS AG 1998.

FUJITSU. Pagina Web. Servicios y productos. [Consultado 15 de Enero, 2008]. Disponible en Internet: <http://www.fujitsu.com/global/>

MANUAL DE MySQL. Pagina Web. Manual de usuario versión 5.0.18-win32. [Consultado 07 de Enero 2008]. Disponible en Internet: http://www.webtaller.com/manual-mysql/indice_manual_mysql.php

MANUAL DE PHP. Pagina Web. Manual de usuario versión 5.0.18-win32. [Consultado 07 de Enero 2008]. Disponible en Internet: http://es.tldp.org/ManualesLuCAS/manual-PHP/manual-PHP/odbc/instalar_myodbc.htm

SIEMENS. Pagina Web. Productos, soluciones y servicios. [Consultado 10 de Enero, 2008]. Disponible en Internet: <http://w1.siemens.com/answers/co/es/>